

Guía Práctica para la Implementación de Encuestas sobre el Uso de TIC en Escuelas de Enseñanza Primaria y Secundaria

Centro Regional de Estudios para el Desarrollo de la Sociedad de la Información (Cetic.br)
Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS)



Guía Práctica para la Implementación de Encuestas sobre el Uso de TIC en Escuelas de Enseñanza Primaria y Secundaria



Centro Regional de Estudios para el Desarrollo de la Sociedad de la Información (Cetic.br)
Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS)

AGRADECIMIENTOS

Coordinación: Alexandre Barbosa, Fabio Senne, Ana Laura Martínez. Centro Regional de Estudios para el Desarrollo de la Sociedad de la Información, Cetic.br/NIC.br.

Silvia Montoya, Juan Cruz Perusia. Instituto de Estadística da UNESCO, UIS.

Autoras: Ana Laura Martínez (Cetic.br/NIC.br) y Laura Ramos Jaimes (Consultora).

Contribuyeron con la revisión de este documento: Daniela Costa, Marcelo Pitta, Cetic.br/NIC.br.

Revisión de la versión en español: LinnGuagem.

Diseño gráfico: Grappa Marketing Editorial.

La primera versión de la presente guía fue revisada detalladamente por un grupo internacional de especialistas en TIC y Educación que se reunieron en San Pablo, Brasil, en mayo de 2018. Vaya el más sincero agradecimiento por su valiosa contribución (en orden alfabético) a:

Abdullah Khalayleh. Investigador sénior del área de TIC y Educación de la Queen Rania Foundation, Jordania.

Anjlee Prakash. Especialista en TIC en Educación. Learning Links Foundation, India y subregión del Sudeste Asiático.

César Loeza. Director de Educación, UNETE, México.

Cristina Cárdenas. Coordinadora general de @prende.mx, Estrategia Digital Nacional, México*.

Drica Guzzi. Especialista en TIC y Educación. Escuela del Futuro, Universidad de São Paulo, USP, Brasil.

Florencia Ripani. Directora Nacional de Innovación del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología, Argentina.*

Ignacio Jara. Investigador de la Universidad Diego Portales y exdirector de Enlaces, Chile.

Lucia Dellagnelo. Presidente y directora del Centro de Innovación para la Educación Brasileña (Cieb), Brasil.

Magaly Zúñiga. Especialista en TIC en Educación e Investigadora de la Fundación Omar Dengo, Costa Rica.

Rosita Angelo. Directora de Educación del Ministerio de Educación, Uruguay.*

Shafika Isaacs. Especialista independiente en Aprendizaje Digital, Sudáfrica.

Tel Amiel. Profesor de la Universidad de Brasilia, Brasil. Coordinador de la Cátedra UNESCO de Educación a Distancia.

Agradecemos y valoramos la contribución de los recuadros elaborados por Abdullah Khalayleh, Shafika Isaacs y Ndeye Yacine Fall (UNESCO, Dakar).

*A la fecha del encuentro.

Cetic.br

El Centro Regional de Estudios para el Desarrollo de la Sociedad de la Información (Cetic.br) es un departamento del Núcleo de Información y Coordinación de Ponto BR (NIC.br), vinculado al Comité Gestor de Internet en Brasil (CGI.br). Cetic.br está comprometido con la producción de estadísticas sobre TIC que contribuyan a la formulación de políticas públicas. Como centro regional bajo los auspicios de la UNESCO, colabora técnicamente con países de Latinoamérica y con naciones lusófonas de África que realizan encuestas sobre TIC.

Cetic.br realiza regularmente encuestas sobre las TIC, con el objetivo de generar estadísticas sobre el acceso y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en diferentes segmentos sociales.

El Centro participa activamente en foros internacionales sobre la definición de metodologías e indicadores para la medición de las TIC, particularmente en las áreas de salud, educación, hogares, empresas, economía digital y alfabetización mediática.

Cetic.br actúa especialmente en cuatro líneas de acción:

- Centro de conocimiento: Producción y difusión de información y conocimiento, específicamente encuestas, indicadores, análisis y publicaciones especializadas en TIC.
- Desarrollo de capacidades: Sobre metodologías de encuestas y uso de estadísticas para la formulación de políticas y en investigaciones.
- Laboratorio de ideas: Exploración de tópicos emergentes relacionados con el impacto social de las TIC a través de debates, conferencias y paneles de discusión con especialistas y con las partes interesadas.
- Cultura y ética en Internet: Investigación de la intersección entre cultura, ética e Internet, así como también de las implicancias sociales de Internet.

UNESCO

La constitución de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) fue aprobada por 20 países en la Conferencia de Londres en noviembre de 1945, y entró en vigor el 4 de noviembre de 1946. La Organización cuenta actualmente con 193 Estados Miembros y 11 Miembros Asociados.

El principal objetivo de la UNESCO es contribuir a la paz y la seguridad en el mundo promoviendo, mediante la educación, la ciencia, la cultura y la comunicación, la colaboración entre las naciones, a fin de asegurar el respeto universal de la justicia, el estado de derecho, los derechos humanos y las libertades fundamentales que la Carta de las Naciones Unidas reconoce a todos los pueblos del mundo, sin distinción de raza, sexo, idioma o religión.

Para cumplir este mandato, la UNESCO desempeña cinco funciones principales: 1) estudios prospectivos sobre la educación, la ciencia, la cultura y la comunicación para el mundo del mañana; 2) el fomento, la transferencia y el intercambio de conocimientos mediante actividades de investigación, formación y educativas; 3) acciones normativas para la preparación y aprobación de instrumentos internos y recomendaciones estatutarias; 4) conocimientos especializados que se transmiten a los Estados Miembros mediante cooperación técnica para que elaboren sus políticas y proyectos de desarrollo; y 5) el intercambio de información especializada.

Instituto de Estadística de la UNESCO

El Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS) es la oficina oficial de estadística de la UNESCO y es el depositario de la ONU en materia de estadísticas mundiales en los campos de la educación, la ciencia, la cultura y la comunicación. El UIS es el organismo custodio de los datos utilizados para monitorear el progreso hacia el Objetivo de Desarrollo Sostenible en educación, y proporciona información sobre los objetivos clave relacionados con la ciencia, cultura, comunicación e igualdad de género. En tanto elabora las metodologías y estándares necesarios para producir datos comparables entre países, el UIS trabaja directamente con las oficinas nacionales de estadística, los ministerios pertinentes y otras organizaciones para ayudar a los países a producir y utilizar datos de alta calidad.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	9
I. ¿POR QUÉ IMPLEMENTAR ENCUESTAS SOBRE EL USO DE TIC EN EDUCACIÓN?.....	10
1. ¿Por qué es importante contar con datos de calidad sobre el uso de TIC en escuelas primarias y secundarias?.....	10
2. ¿Cuáles son las posibles fuentes de datos de TIC en educación?	13
2.1. Registros administrativos	13
2.2. Datos de encuestas.....	13
2.3. <i>Big Data</i> e Inteligencia Artificial (IA).....	14
2.4. Datos cualitativos.....	14
3. De vuelta a las encuestas: reseña del proceso	14
4. Objetivos y definiciones clave para entender el uso de TIC en las escuelas primarias y secundarias.....	16
4.1. Tecnologías digitales.....	17
4.2. TIC y educación.....	17
4.3. Oportunidades de acceso, uso y desarrollo de habilidades digitales	19
4.4. Objetivos de una encuesta sobre TIC en educación.....	23
5. Indicadores sobre TIC en educación	24
II. IMPLEMENTACIÓN DE ENCUESTAS: RECOLECCIÓN DE DATOS REPRESENTATIVOS SOBRE EL USO DE TIC EN EDUCACIÓN.....	27
1. Actividades de planificación general.....	28
1.1. Presupuesto y financiación	29
1.2. Cronogramas	30
2. Actividades específicas de la etapa de planificación	30
2.1. Red de especialistas y partes interesadas.....	31
2.2. Diseño del cuestionario	32
2.3. Diseño de la muestra.....	35
3. Trabajo de campo	38
3.1. Métodos de recolección de datos.....	38
3.2. Recolección de datos en escuelas.....	42
3.3. Calidad del trabajo de campo.....	44
4. Procesamiento de datos.....	45
4.1. Chequeos de consistencia	45
4.2. Proceso de ponderación	45
4.3. Cálculo de indicadores	46
5. Informes	46
5.1. Documentación.....	46
5.2. Difusión de los resultados.....	47
5.3. Datos de acceso abierto.....	47
6. Lecciones aprendidas	48

III.	INDICADORES: FICHAS METODOLÓGICAS	51
	A) Indicadores de acceso.....	51
	A1. Media de dispositivos digitales en funcionamiento con acceso a Internet disponibles para uso pedagógico en las escuelas, por tipo de dispositivo digital	51
	A2. Porcentaje de escuelas, por lugar de acceso a Internet.....	54
	A3. Porcentaje de escuelas, por velocidad de la principal conexión a Internet.....	55
	A4. Porcentaje de escuelas, por restricciones de acceso de los estudiantes a la red WiFi de la escuela	57
	A5. Porcentaje de escuelas con dispositivos digitales o <i>software</i> que satisfaga las necesidades de estudiantes con discapacidades.....	59
	A6. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores con acceso a dispositivos digitales en el hogar.....	60
	A7. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores con acceso a Internet en el hogar	61
	A8. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores con acceso a teléfonos móviles.....	62
	B) Indicadores de uso	64
	U1. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores que usan Internet, desde cualquier lugar	64
	U2. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores que usan Internet, por lugar.....	65
	U3. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores que habitualmente usan Internet en la escuela	67
	U4. Porcentaje de escuelas que emplean dispositivos digitales e Internet para realizar tareas administrativas.....	68
	U5. Porcentaje de docentes, por actividades realizadas al utilizar Internet en cualquier lugar, por propósito.....	70
	U6. Porcentaje de docentes, por actividades de enseñanza y aprendizaje realizadas con estudiantes utilizando dispositivos digitales e Internet, en cualquier lugar.....	73
	U7. Porcentaje de docentes, por actividades con estudiantes para desarrollar el pensamiento computacional.....	75
	U8. Porcentaje de docentes, por acciones de preparación de actividades de enseñanza y aprendizaje utilizando dispositivos digitales e Internet, en cualquier lugar.....	76
	U9. Porcentaje de docentes, por tipo de recursos obtenidos en Internet para preparar actividades de enseñanza y aprendizaje	78
	U10. Porcentaje de estudiantes, por actividades realizadas al utilizar Internet, en cualquier lugar.....	79
	U11. Porcentaje de estudiantes, por actividades de aprendizaje usando Internet, en cualquier lugar	81
	C) Indicadores de desarrollo de habilidades digitales.....	83
	TIC1. Porcentaje de escuelas, por seminarios, debates o cursos sobre el uso seguro y responsable de las TIC.....	83
	TIC2. Porcentaje de escuelas, por actividades de preparación para el uso de TIC.....	85
	TIC3. Porcentaje de docentes/directores, por desarrollo profesional de formación continua para el uso de TIC en prácticas de enseñanza y aprendizaje	86
	TIC4. Porcentaje de docentes/directores, por percepción del impacto de TIC en la práctica pedagógica.....	88
	TIC5. Porcentaje de docentes/directores, por obstáculos percibidos para el uso de TIC en la escuela.....	90
	TIC6. Porcentaje de estudiantes, por percepción del impacto de las TIC en su aprendizaje	92
	TIC7. Porcentaje de estudiantes, por habilidades digitales.....	93

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.	Reseña del proceso de implementación de encuestas sobre el uso de TIC en las escuelas primarias y secundarias.....	16
FIGURA 2.	Proceso de definición de objetivos generales y específicos.....	23
FIGURA 3.	Ecosistema estadístico de TIC en educación.....	29
FIGURA 4.	Pasos de la etapa de planificación.....	30
FIGURA 5.	Etapas fundamentales en la respuesta a una pregunta de encuesta.....	32
FIGURA 6.	Etapas del trabajo de campo.....	38
FIGURA 7.	Etapas para el procesamiento de datos.....	45
FIGURA 8.	Pasos para elaborar un informe.....	46
FIGURA 9.	Ciclo de vida de los datos.....	48

LISTA DE RECUADROS

RECUADRO 1.	¿Cómo se mide el uso de TIC en las escuelas del África Subsahariana?.....	12
RECUADRO 2.	<i>Activating EdTech</i> : Toma de decisiones ágil del Ministerio de Educación de Jordania.....	12
RECUADRO 3.	Inteligencia Artificial en la educación.....	15
RECUADRO 4.	Mapeo de indicadores relacionados con las TIC en el ODS 4.....	18
RECUADRO 5.	Medición de habilidades digitales con exámenes estandarizados.....	22
RECUADRO 6.	Mapeo de indicadores existentes para determinar brechas de conocimiento en Sudáfrica.....	25
RECUADRO 7.	Ejemplo de tiempo asignado a cada fase de la encuesta, basado en la encuesta brasileña TIC Educación (Cetic.br/NIC.br).....	30
RECUADRO 8.	Buenas prácticas en el diseño de encuestas: grupo de expertos de la Encuesta TIC Educación de Brasil.....	31
RECUADRO 9.	El caso particular de entrevistar niños.....	33
RECUADRO 10.	Entrevistas cognitivas en el Centro Regional de Estudios para el Desarrollo de la Sociedad de la Información (Cetic.br) en Brasil.....	34
RECUADRO 11.	Estratos (o dominios) de interés para análisis y comunicación de resultados.....	36
RECUADRO 12.	Etapas de selección de la muestra en la encuesta brasileña TIC Educación (Cetic.br).....	37
RECUADRO 13.	Encuestas <i>web</i>	41
RECUADRO 14.	Ejemplo de normas éticas en la investigación con niños y niñas.....	43
RECUADRO 15.	Ejemplo de alianzas para presentar resultados de encuesta en Colombia.....	47
RECUADRO 16.	Ejemplos de fuentes de datos abiertos sobre TIC en educación.....	48

LISTA DE TABLAS

TABLA 1.	Comparación entre el uso de datos administrativos y de encuestas para obtener información sobre TIC.....	13
TABLA 2.	Uso de Internet por quintil de ingresos entre los países de América Latina.....	17
TABLA 3.	Lista de indicadores principales y opcionales.....	20
TABLA 4.	Lista de indicadores centrales y opcionales, por encuestado.....	27
TABLA 5.	Métodos de muestreo: ventajas y desventajas.....	37
TABLA 6.	Métodos de recolección de datos: ventajas y desventajas.....	39
TABLA 7.	Ventajas y desventajas de la tercerización del trabajo de campo.....	44
TABLA 8.	Cuestiones relevantes para definir la difusión de resultados del estudio.....	47
TABLA 9.	Buenas prácticas: publicación y utilización de datos en la <i>web</i>	49

INTRODUCCIÓN

Esta *Guía práctica para la implementación de encuestas sobre el uso de TIC en escuelas de enseñanza primaria y secundaria* es una referencia metodológica paso a paso. Presenta las etapas críticas para planear, diseñar e implementar una encuesta para la recolección de datos sobre el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación para, finalmente, producir indicadores relevantes, oportunos y confiables que respalden la formulación de políticas. Esta *Guía Práctica* no hace foco en cuestiones estadísticas o académicas, aunque brinda referencias y fuentes adicionales para una revisión más profunda. En lugar de ello, ofrece orientaciones prácticas para planear y realizar encuestas a gran escala sobre las TIC en educación que permitirán mejorar la toma de decisiones sobre políticas.

El objetivo de esta guía es constituirse en una referencia útil para organismos públicos interesados en medir el uso de las TIC en educación, así como para investigadores y actores clave del área educativa.

Se han realizado múltiples esfuerzos para generar datos nacionales sobre el acceso a las tecnologías de la información y la comunicación en el contexto educativo. Sin embargo, a nivel internacional, existe escasa producción de datos comparables sobre el uso, apropiación, habilidades, oportunidades y barreras que experimentan estudiantes y docentes, especialmente en los países en desarrollo. Se ha discutido la importancia de esta cuestión a nivel nacional e internacional, aunque en la práctica sigue existiendo una carencia de estadísticas sistemáticas, confiables y comparables sobre estos asuntos.

Así pues, el Cetic.bry el Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS) han desplegado esfuerzos para desarrollar una guía para producir datos de calidad sobre las TIC en educación en los países en desarrollo que cumpla, al mismo tiempo, con criterios de comparabilidad internacional y relevancia local. La guía servirá de referencia metodológica para el diseño y la implementación de encuestas sobre las TIC en las escuelas. Además de abordar las dimensiones de acceso y habilidades, esta guía se centra en cómo desarrollar e implementar una encuesta sobre el uso de las TIC en la educación primaria y secundaria (niveles ISCED 1, 2 y 3) a nivel nacional. Así, esta guía busca auxiliar la producción de encuestas capaces de atender las demandas actuales de datos en materia de TIC en educación.

Habida cuenta de que los indicadores de acceso a las TIC tienen una historia más larga de desarrollo y aplicación, y considerando que también pueden medirse a través de datos administrativos, el foco y la contribución específica de esta guía se centrarán en los indicadores de uso de TIC. Asimismo, una contribución particular de esta guía radica

en la elección metodológica de centrarse en el entorno escolar y de hacer énfasis en los implementadores finales de las políticas de TIC en educación: los docentes y los directores, con un reconocimiento de las percepciones de los estudiantes. Mientras las guías de investigación de calidad para medir el uso de TIC por parte de las personas o en los hogares abundan, las que se centran en las escuelas presentan sus propias especificidades y desafíos, y son más escasas. En esta guía se analizan los desafíos metodológicos e institucionales que plantea el abordaje de las escuelas, así como numerosos ejemplos y lecciones aprendidas a partir de la implementación de encuestas escolares en los últimos diez años. Una tercera dimensión relevante, relacionada con el acceso y el uso, es el desarrollo de habilidades digitales. Como se explicará en la sección 4.3.3, la medición de habilidades digitales presenta una complejidad que excede el alcance de esta guía. La cobertura exhaustiva, tanto de las referencias conceptuales como de las alternativas metodológicas para medir las habilidades digitales, ameritaría una guía específica.

Esta guía se divide en tres secciones. La primera sección discute la relevancia de basarse en datos de encuestas sobre el uso de TIC en las escuelas para fundamentar el diseño de políticas, y presenta los conceptos clave involucrados. Definir los conceptos relevantes es esencial para fundamentar decisiones sobre qué información recoger; entender cómo se interrelacionan los elementos; ofrecer claves para interpretar los resultados; y determinar cómo la formulación de políticas puede generar más eficazmente los resultados esperados (Hogarty, Lang & Kromrey, 2003; Mainguet & Baye, 2006). La sección concluye con una lista de indicadores propuestos para su inclusión en la encuesta.

La segunda sección se enfoca en la metodología y los pasos para implementar exitosamente una encuesta abarcadora y representativa sobre el uso de TIC en las escuelas primarias y secundarias. Comprende la fase de planeamiento, el trabajo de campo, el procesamiento de los datos, la redacción de informes, y su difusión.

En la tercera sección, se presentan las fichas técnicas de cada uno de los indicadores propuestos en la primera sección. Estas fichas ofrecen una descripción detallada de los indicadores propuestos, incluyendo preguntas modelo para cada uno. Cabe explicitar que no se trata de cuestionarios completos, los que deberán ser diseñados por cada país, a partir de su propia selección y adaptación de las preguntas modelo propuestas. A lo largo del texto, se ofrecen ejemplos, lecturas adicionales y recursos para consulta.

I. ¿POR QUÉ IMPLEMENTAR ENCUESTAS SOBRE EL USO DE TIC EN EDUCACIÓN?

El papel fundamental de la educación en el desarrollo de la sociedad es innegable. El documento “El Desarrollo Sostenible Comienza por la Educación” (UNESCO, 2015) reafirma este mensaje analizando cómo la educación permea y contribuye al cumplimiento de los Objetivos de la Agenda 2030. Según este documento, la educación juega un rol clave en la construcción de sociedades sostenibles, inclusivas y resilientes. La educación también puede brindar información sobre salud y nutrición a las familias; promover el desarrollo económico a través de una mejor formación y preparación para el mercado laboral; y servir como una importante herramienta para fomentar una cultura de sostenibilidad y gestión del planeta. Así, tal como lo sugiere el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, es necesario ofrecer una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todas las personas.

El uso de las TIC – concebidas en este contexto como tecnologías digitales que comprenden esencialmente – aunque no se limitan a – computadoras, teléfonos móviles, equipos de robótica, *software*, aplicaciones educativas e Internet, más la capacidad de utilizarlas significativamente – es hoy en día uno de los factores que pueden incidir positivamente en la calidad educativa. La disponibilidad de TIC en las escuelas, combinada con su uso crítico por parte de docentes y estudiantes, puede aumentar los beneficios ya asociados con la educación, tales como facilitar el acceso al conocimiento y aumentar las oportunidades de participación social, cultural y económica.

Se necesitan datos confiables para comprender los factores que influyen en la igualdad de oportunidades de acceso y uso de las tecnologías por parte de la comunidad escolar (integrada por docentes, directores y demás personal de la escuela, los estudiantes y sus familias), y principalmente respecto a estudiantes y docentes. La disponibilidad de esos datos es esencial para respaldar las decisiones de política. También son importantes la formulación de políticas basadas en evidencia y el análisis de indicadores para monitorear la ejecución de políticas y programas.

En lo que respecta a las políticas de TIC en educación, la Declaración de Qingdao (2015) insta a un compromiso internacional para desarrollar sistemas de evaluación y monitoreo que produzcan datos sobre el uso y el impacto de las TIC en el sector. Esos datos contribuirán a informar decisiones de política sobre la integración de tecnologías en educación, y arrojarán luz sobre el rol fundamental que las TIC pueden desempeñar en

la construcción de conocimientos y el desarrollo de habilidades.

Las estadísticas nacionales sobre TIC en educación deberían ser un componente clave de cualquier sistema integral de información. Para medir y comprender el papel de las TIC en educación se necesitan datos confiables, basados en metodologías y marcos de referencia rigurosos, que permitan abordar la complejidad y la multidimensionalidad de este campo temático.

1. ¿Por qué es importante contar con datos de calidad sobre el uso de TIC en escuelas primarias y secundarias?

En las últimas décadas, la inversión en infraestructura de TIC en la enseñanza primaria y secundaria ha aumentado en los países en desarrollo¹. En general, el objetivo inicial de esas políticas ha sido garantizar la disponibilidad de tecnologías digitales y el desarrollo de habilidades digitales (por ejemplo, Internet, dispositivos digitales, *software*, capacitación de docentes en el uso de TIC). Las políticas también se basaron en una racionalidad de equidad, ya que muchas instituciones educativas no contaban con la infraestructura necesaria para utilizar TIC para potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje, y existía una importante brecha en la presencia doméstica de tales dispositivos. Además de la racionalidad de equidad de la política, una racionalidad pedagógica también acompañó muchas iniciativas similares, ya que se esperaban mejoras en el aprendizaje como consecuencia del mayor acceso a las TIC en las escuelas. Otras hipótesis sobre el impacto pedagógico de las TIC incluyen la personalización de la experiencia de aprendizaje, el acceso universal a materiales didácticos y la posibilidad de contar con evaluaciones en tiempo real que permitan a los docentes seguir de cerca los procesos de aprendizaje de cada estudiante. A su vez, algunas políticas nacionales de TIC formularon sus objetivos basándose esencialmente en una lógica socioeconómica: se consideró que dotar a la futura fuerza de trabajo de habilidades digitales era fundamental para una integración exitosa al mercado laboral (Lugo & Toranzos, 2014).

Sin embargo, la relación entre las TIC y el aprendizaje académico está lejos de ser lineal. La evidencia sugiere que la tecnología no afecta directamente a la calidad educativa. Enrique Hinostroza, Shafika

¹ En Latinoamérica, por ejemplo, el presupuesto para el proyecto colombiano Computadores para Educar, en 2015, fue de US\$ 113.366.841 mientras que el presupuesto para los proyectos chilenos Yo Elijo Mi PC y Me Conecto Para Aprender, en 2018, fue de US\$ 73.477.555 (al tipo de cambio de enero de 2018) (Ministerio de Educación, 2018).

Isaacs y Mohammed Bougroum (2014), entre otros, comprobaron que las prácticas pedagógicas, la gestión de los recursos disponibles y las metodologías aplicadas a las actividades de enseñanza y aprendizaje tenían mayor influencia en el aprendizaje que la disponibilidad de dispositivos digitales. Otras variables, como el liderazgo escolar, la existencia de respaldo técnico y pedagógico, las actitudes y opiniones sobre las TIC en educación y el tiempo dedicado por los docentes a planificar sus clases también resultaron ser factores relevantes.

En 2015, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) publicó su informe *Estudiantes, Computadoras y Aprendizaje: Haciendo la Conexión*. Utilizando datos sobre el uso de las TIC² y el rendimiento académico³, este informe halló que la frecuencia de uso de las TIC no era tan relevante como el modo en que los estudiantes las utilizaban. Un uso limitado de las TIC se asoció con mejores resultados. Los estudiantes que no utilizan las TIC en absoluto y los que las utilizan por sobre el nivel medio de uso de la OCDE mostraron peores resultados, según las mediciones del Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos (PISA).

Algunos estudios evidencian mejoras en el desempeño de los estudiantes al usar las TIC en sus prácticas de aprendizaje, siempre y cuando sus docentes procuren crear conciencia sobre el uso de las TIC y mejorar sus habilidades de uso crítico de Internet (Comi, Argentin, Gui, Origo & Pagani, 2017; Wong & Li, 2008). Por ejemplo, en la evaluación del impacto de Computadores para Educar, la política de TIC en educación implementada en Colombia, se identificaron efectos positivos atribuibles a la política en las pruebas nacionales estandarizadas de Química, Biología y Lengua. La evidencia sugiere que su implementación redujo la probabilidad de deserción escolar y aumentó las chances de que algunos estudiantes accedieran a la educación superior (Rodríguez Orgales, Sánchez Torres & Márquez Zúñiga, 2011).

Además de los efectos del uso de las TIC en el aprendizaje académico, en los últimos años ha aumentado el interés por las habilidades de TIC o habilidades digitales de docentes y estudiantes (ver **Recuadros 1 y 2**). En otras palabras, el propósito de identificar la relación entre el acceso y uso de las TIC en las escuelas y el desarrollo de habilidades digitales ha ganado terreno en el diseño de evaluación de las políticas de TIC. Este punto se abordará con más detalle en la próxima sección.

Considerar los diversos factores que median la relación entre el uso de las TIC y los resultados de aprendizaje – sea en el plano académico o en referencia a las habilidades digitales – requiere sólidas estadísticas TIC que alimenten tales diseños de evaluación. En otras palabras, se pueden realizar análisis más complejos y relevantes para las políticas si se dispone de indicadores

para un conjunto de factores destacados, como los antecedentes de disponibilidad de las TIC en el país; el grado de integración de las TIC en el currículo escolar; los recursos digitales disponibles (más allá de computadoras e Internet); y las actividades pedagógicas realizadas por los docentes utilizando las TIC. Todas estas variables, por su naturaleza, no pueden ser capturadas por los registros administrativos.

Algunos de los estudios y conclusiones de política reseñados arriba involucran estadísticas nacionales sobre TIC y educación. En algunos casos, como en las citadas pruebas PISA, las evaluaciones específicas de aprendizaje se acompañaron de un conjunto de preguntas sobre TIC en una encuesta dirigida a los estudiantes. En otros, como las mencionadas evaluaciones de política, las estadísticas sobre TIC representativas a nivel nacional alimentaron diseños de evaluación específicos, complementando otras fuentes de datos.

En esencia, la disponibilidad de fuentes de datos secundarios es fundamental para realizar evaluaciones de las políticas de TIC. Además, las series de datos históricos y contextuales suelen ser altamente relevantes, y a menudo necesarias para diseñar las evaluaciones, formando parte integral del diseño de las políticas. En resumen, las evaluaciones de políticas de TIC suelen funcionar en el marco de sistemas de información más abarcadores y tienen en cuenta los datos existentes sobre el sistema educativo, su funcionamiento, resultados y, como en el caso que nos ocupa, también la disponibilidad de TIC.

Una de las necesidades de los países es contar con estadísticas confiables y actualizadas para el cálculo de los indicadores nacionales de TIC en educación. Si bien es común que las oficinas nacionales de estadística reúnan datos sobre el sistema educativo (por ejemplo, matrícula, cantidad y distribución de los docentes, etc.), la información relativa al uso de TIC en las escuelas puede ser más difícil de obtener y actualizar. Considerando esta necesidad de información específica al realizar una evaluación diagnóstica, valorar los resultados de una política o garantizar una serie temporal sólida para tenerla en cuenta en una determinada evaluación, puede ser necesario que los países implementen encuestas de acceso y uso de TIC en las escuelas.

La disponibilidad de indicadores políticamente relevantes, oportunos, precisos y confiables, permite a los hacedores de políticas contar con información, ya sea para establecer la línea de base y los escenarios deseados; diseñar y hacer un seguimiento del desarrollo de las TIC en las políticas educativas; o para combinar esos datos con evaluaciones específicas que puedan explicar los resultados de las políticas y echar luz sobre las eventuales mejoras que pudieran ser necesarias.

² Horas semanales, uso de computadoras en clase y disponibilidad de computadoras en el hogar y en la escuela.

³ Puntajes de pruebas PISA en lectura en papel y digital, Matemática y Lengua.

En general, el desarrollo de ecosistemas de información con múltiples partes interesadas, e integrando diversas fuentes de información, encierra el potencial de mejorar el diseño, la implementación y el seguimiento de las políticas educativas a diferentes escalas. A continuación, se describen las principales fuentes

posibles de tales datos, destacando sus principales fortalezas y limitaciones. Una vez definido el panorama, nos enfocaremos en la contribución de los datos de encuestas y abordaremos las particularidades metodológicas de la obtención de datos sobre el uso de las TIC en las escuelas.

Recuadro 1. ¿Cómo se mide el uso de TIC en las escuelas del África Subsahariana?

Reconociendo el potencial de las TIC en educación, varios países del África Subsahariana elaboraron planes estratégicos o implementaron programas para promover el uso de TIC en las escuelas. Por ejemplo, Senegal ha formulado y adoptado su Plan Sectorial de Educación, para el período 2018-2030, que incluye un objetivo específico sobre el uso de las TIC, enunciado como: Integrar las TIC para aumentar el acceso equitativo, la calidad de la enseñanza/aprendizaje y la gobernanza en la educación y la formación ("Programme d'Amélioration de la Qualité, de l'Équité et de la Transparence-Education/Formation [PAQUET-EF], 2018-2030", Ministère de l'Éducation du Senegal et al., 2018). Sin embargo, en la sección de monitoreo y evaluación de este plan sectorial, no se han definido indicadores para medir el uso efectivo de las TIC en educación.

Este ejemplo refleja la situación de varios otros países, en los que los datos para la medición de las TIC en educación son escasos. Del conjunto de indicadores propuestos en esta *Guía Práctica*, sólo dos se están midiendo actualmente en la región Subsahariana: el porcentaje de escuelas por lugar de acceso a Internet y el porcentaje de escuelas por velocidad de la principal conexión a Internet. Dichos datos suelen obtenerse mediante censos escolares anuales realizados en las escuelas primarias y secundarias, utilizando cuestionarios en papel. El procesamiento de datos se realiza de manera centralizada o descentralizada, según la disponibilidad de instalaciones de TI.

En conclusión, se considera prioritario que los ministerios de educación garanticen la inclusión de más indicadores sobre el uso de TIC en la enseñanza primaria y secundaria en sus marcos de monitoreo y evaluación. También es necesario establecer un mecanismo de recolección adecuado (encuesta específica y censo anual) que permita producir todos los datos requeridos. Estos indicadores contribuirán, en definitiva, a informar un mejor uso de las TIC.

Nota: El texto de este recuadro es una contribución de Ndeye Yacine Fall, de la oficina de la UNESCO en Dakar.

Recuadro 2. Activating EdTech: Toma de decisiones ágil del Ministerio de Educación de Jordania

Desafío: Los intentos previos de aplicar la tecnología educativa en Jordania fueron, predominantemente, intervenciones *ad-hoc*, centradas en dispositivos, y lideradas por organizaciones no gubernamentales (ONG) locales e internacionales. Las escasas intervenciones de alcance que existieron, se realizaron con fondos de patrocinadores, hace más de diez años. No se dispuso de fondos para el mantenimiento de la tecnología en las escuelas después de ese flujo inicial de recursos donados. Además, el Ministerio de Educación de Jordania concibió a la tecnología educativa desde la como una cuestión estrictamente tecnológica. De esta forma, se insistió en un enfoque centrado en la tecnología, divorciándolo de los procesos tradicionales de toma de decisiones educativas.

Abordaje: Para tratar el tema, el Ministerio de Educación se asoció con la Queen Rania Foundation a fin de diseñar un nuevo enfoque ágil de toma de decisiones sobre tecnología educativa. El abordaje consiste en una serie de pequeños experimentos con claros circuitos de retroalimentación para los tomadores de decisiones. Estos experimentos aumentan gradualmente hasta alcanzar cierta escala. El esfuerzo se combina con intervenciones regulares de capacitación y materiales que garantizan que dentro del Ministerio existan las habilidades necesarias para sustentar este nuevo proceso.

Resultados: Se formó un equipo pluriorganizacional, denominado *Activating EdTech* (AET). Este equipo está integrado por integrantes de diferentes departamentos del Ministerio, así como de otros organismos nacionales y ONG. El equipo se encarga de diseñar y probar las intervenciones de EdTech dentro del Ministerio. Actualmente determina cuáles de las diferentes intervenciones pueden avanzar entre las tres diferentes fases de experimentación: Alfa, Beta y Pruebas Nacionales, tomando en cuenta su eficacia, sostenibilidad y en el rigor de sus evidencias. Después de superar con éxito estas fases, las intervenciones son escaladas y se integran al Ministerio, lo que constituye un sólido caso de formulación de políticas basadas en evidencia en el que las encuestas desempeñan un rol clave.

Nota: El texto del recuadro es una contribución de Abdullah Kalayleh, de la Queen Rania Foundation, Jordania.

2. ¿Cuáles son las posibles fuentes de datos de TIC en educación?

2.1. Registros administrativos

Una fuente relevante y ampliamente utilizada de datos sobre las TIC en educación son los registros administrativos, recogidos por entidades oficiales como los Ministerios de Educación y otros organismos oficiales. Esta fuente es, en general, confiable, accesible y no muy costosa en su obtención y actualización. Sin embargo, es importante señalar que solo es adecuada para dar cuenta de algunas dimensiones y variables de las TIC en educación.

Los registros administrativos son más adecuados para brindar información sobre la infraestructura de TIC y los sistemas instalados en las escuelas, así como sobre la matrícula de estudiantes, la presencia de docentes y otras variables cuya medición no requiere participación directa de los sujetos en cuestión. Por ejemplo, el Ministerio de Educación de Ruanda elabora estadísticas educativas anuales que incluyen la cantidad de computadoras en las escuelas primarias y secundarias, la proporción de computadoras por estudiante y por docente (Ministerio de Educación de Ruanda, 2018: 28). Además, este tipo de dato tiene la indiscutible virtud de brindar la información para cada unidad del sistema

escolar - algo que las encuestas por muestreo, dada su naturaleza, no pueden hacer. Esta característica puede ser útil para ayudar a fundamentar decisiones sobre la asignación de recursos, por ejemplo.

Sin embargo, los datos administrativos disponibles presentan lagunas de información en elementos clave, necesarios para orientar adecuadamente la formulación de políticas.⁴ La mayoría de estas lagunas se relacionan con la forma en que los actores educativos interactúan con las TIC, las actividades que realizan y sus opiniones, percepciones e inquietudes (ver **Tabla 1**).

2.2. Datos de encuestas

Las encuestas son la segunda fuente de datos utilizada para el cálculo de indicadores. A diferencia de los registros administrativos, las encuestas pueden aplicarse directamente a los usuarios finales. Por ello, son más adecuadas para captar las variaciones individuales u organizacionales en usos, actitudes y opiniones, y para identificar barreras y oportunidades. Estas dimensiones son clave para visualizar un panorama del funcionamiento de cualquier política de TIC en educación. Por ejemplo, aunque los registros administrativos pueden señalar cuántas computadoras se instalaron en un determinado conjunto de escuelas, no indicarán cuántas de ellas se utilizan realmente con fines pedagógicos y, mucho

Tabla 1. Comparación entre el uso de datos administrativos y de encuestas para obtener información sobre TIC

Aspecto para considerar	Datos administrativos	Datos de encuestas
Información	Adecuados para describir la situación presente y monitorear cambios en la infraestructura, matrículas, gestión y recursos en general.	Dado que permiten obtener información de los usuarios finales, son adecuados para abordar temas relativos al comportamiento, opiniones y actitudes individuales.
Unidades alcanzadas	Permiten obtener información de cada unidad para la cual existe un registro administrativo.	Permiten obtener datos sobre una muestra representativa, que luego pueden inferirse a toda la población (posibilitando la obtención de datos estadísticos).
Propósito	Los datos disponibles en general pueden procesarse para monitorear políticas, programas o proyectos.	Los datos obtenidos permiten responder a una pregunta de investigación clara y explícita sobre prácticamente cualquier asunto de interés.
Limitaciones de la información	No son adecuados para elaborar indicadores sobre opiniones, actitudes o prácticas individuales (por ejemplo, la frecuencia de uso de Internet por parte de los estudiantes para hacer la tarea).	Los temas sensibles y la información altamente técnica pueden ser reportados de forma inexacta por los encuestados (por ejemplo, el ancho de banda exacto disponible en una escuela).
Recolección de datos	No intrusiva. Es posible obtener información sobre poblaciones que podrían negarse a responder cuestionarios de encuestas.	Puede ser intrusiva. La técnica se basa en la disposición del encuestado para responder a un cuestionario.
Actualización	Habitualmente están actualizados. Si se mantienen los estándares, es posible construir datos de panel o longitudinales.	Usualmente es caro actualizar los datos. Se requiere un nuevo proceso de recolección de datos en cada ciclo.
Costo financiero	De costo relativamente bajo. No existe necesidad de diseño de encuestas ni de recolección de datos.	Por lo general, el costo es más alto. Es necesario diseñar la encuesta y recoger los datos.

Fuente: Adaptado de Martínez-Restrepo, Ramos Jaimes, Maya Scarpetta, & Parra Rodríguez (2018).

⁴ Lectores interesados en saber más sobre las bases de datos administrativos disponibles en Argentina, Chile, Colombia, México, Perú y Uruguay pueden consultar la "Guía metodológica para medir las TIC en educación" (Martínez-Restrepo et al., 2018), específicamente la "Tabla 3. Resumen de las bases de datos administrativos disponibles en países que han participado en la Red Regional".

menos, qué barreras experimentan los docentes para posibilitar este tipo de uso.

Ejemplos de encuestas nacionales sobre el uso de TIC son la encuesta Kids Online, realizada por un conjunto de países de Europa, Asia, África y América Latina⁵ y la encuesta brasileña TIC Educación, implementada por Cetic.br/NIC.br.⁶

Aunque la implementación de encuestas abarcadoras y representativas a nivel nacional parezca una opción costosa, al disponerse fácilmente de datos administrativos para los hacedores de políticas, es importante comprender cabalmente su contribución específica a la toma de decisiones para ponderar con precisión sus costos y su utilidad.

Finalmente, las encuestas son una fuente complementaria de información para potenciar la elaboración y gestión de políticas educativas, junto con los datos administrativos, censos y evaluaciones de aprendizajes. Los datos de encuestas contribuyen a crear sistemas de información sobre la educación, que involucran procesos operativos para analizar, recoger y aplicar los datos a la educación (UNESCO, 2018). Dichos datos sustentan las decisiones de política en todo el sistema educativo con relación a temas administrativos, de gestión y programáticos.

La **Tabla 1** reseña las principales diferencias entre ambas fuentes de datos, incluyendo el potencial y las limitaciones de cada una respecto de los diferentes objetivos de investigación.

2.3. Big Data e Inteligencia Artificial (IA)

El mayor uso de plataformas de gestión de aprendizaje digital está abriendo, en algunos países, nuevos caminos de análisis. Es el caso de las analíticas de aprendizajes en el entorno escolar, que incluye la recolección, el análisis y la presentación de datos sobre los estudiantes y sus contextos, con el fin de comprender y optimizar el aprendizaje. La gran cantidad de datos a los que es posible acceder cuando los estudiantes interactúan con plataformas de aprendizaje en línea, junto con las respuestas que explícitamente ofrecen, encierra un enorme potencial para comprender qué recursos funcionan mejor para su aprendizaje y, concretamente, para qué perfiles de estudiantes.

Las cuestiones éticas y de privacidad siguen siendo asuntos muy relevantes que deben resolverse en el ámbito de la IA aplicada a la gestión educativa y del aprendizaje (ver **Recuadro 3**).

Al día de hoy, existen al menos cuatro retos a superar, tal como señalan Ferguson y Buckingham (2012): i) integrar experiencias de las ciencias de aprendizaje, ii) trabajar con una gama más abarcadora de conjuntos de datos, iii) comprometerse con las perspectivas de los estudiantes, y iv) desarrollar lineamientos éticos para gestionar y utilizar los datos personales y contextuales de los estudiantes.

2.4. Datos cualitativos

Los ecosistemas de datos relevantes también incluyen estudios cualitativos, que pueden aportar información útil sobre cuestiones que afectan al uso de las TIC en las escuelas. Por ejemplo, las percepciones de los actores, las barreras por ellos experimentadas, o las características de las interacciones entre escuela y la comunidad.

Además de los datos de encuesta, *Global Kids Online* también brinda datos cualitativos basados en entrevistas con niños que describen en detalle y permiten comprender sus percepciones sobre la participación en línea. Esto complementa el enfoque cuantitativo. Otro ejemplo real de datos cualitativos son los grupos de discusión organizados por la Oficina de Monitoreo y Evaluación del Plan Ceibal de Uruguay, dirigidos a docentes, padres y estudiantes con el fin de monitorear la implementación de sus programas y proyectos.⁷

3. De vuelta a las encuestas: reseña del proceso

En síntesis, un ecosistema de datos confiables consiste en varias fuentes de datos interconectadas, cada una de las cuales tiene fortalezas y debilidades características. Entre todas estas fuentes relevantes, esta *Guía Práctica* se centrará en las encuestas. Concretamente, esta guía proporcionará elementos que permiten lograr la implementación exitosa de encuestas representativas sobre el uso de TIC en educación.

La **Figura 1** presenta un esquema de las diferentes fases involucradas en la planificación e implementación de encuestas, y los procesos dentro de cada una. A lo largo de la siguiente sección, se las explicará y ejemplificará. Como ilustra la Figura 1, el primer paso implica la definición de los principales conceptos que determinarán todo el diseño. Este será el tema de la siguiente sección del presente capítulo.

⁵ Más información en <http://globalkidsonline.net/>

⁶ Más información en <https://www.cetic.br/pesquisa/educacao/>

⁷ Informes disponibles en <https://www.ceibal.edu.uy/es/articulo/monitoreo-y-evaluacion>

Recuadro 3. Inteligencia Artificial en la educación

Según la UNESCO (2019), los gobiernos y las instituciones educativas están comenzando a replantearse sus programas, a fin de preparar a los estudiantes para la creciente presencia de la Inteligencia Artificial (IA) en los sistemas de enseñanza. La introducción de la IA en la educación conlleva importantes desafíos e implicancias políticas, y supone tanto beneficios como riesgos.

Entre las principales vías identificadas a través de las cuales el sector de la educación puede aprovechar y adaptarse a la IA se encuentran: (1) usarla para generar conocimientos en tiempo real a fin de mejorar los resultados educativos; y (2) reelaborar los programas educativos para que respondan mejor a los cambios generados por la IA. Si bien algunos países están aprovechando la abundancia de datos educativos resultantes de los sistemas electrónicos (por ejemplo, EMIS), extrayendo conclusiones a partir de grandes masas de datos para brindar experiencias de aprendizaje más personalizadas, otros están muy rezagados en este sentido. Sin embargo, este uso de los datos está plagado de implicancias éticas no resueltas sobre la recolección y minería de datos de los estudiantes. Uno de los retos de los sistemas educativos es delimitar la forma en que se utilizan esos datos y garantizar que se basen en el consentimiento de los estudiantes.

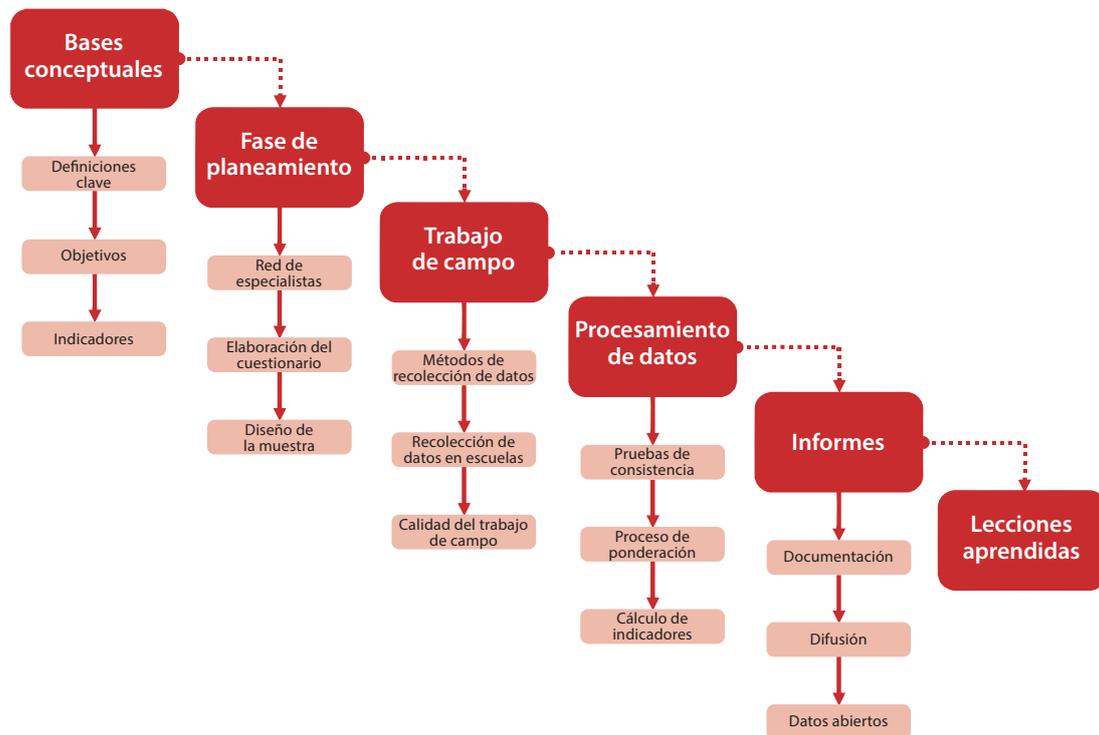
Los principales sistemas basados en IA aplicados a la educación son los Sistemas Tutores Inteligentes (STI), que siguen y modelan el desarrollo de los estudiantes, personalizando el aprendizaje al ofrecer contenidos, estrategias pedagógicas y disparadores motivacionales ajustados a cada estudiante, e incluso asistencia paso a paso para resolver sus dificultades. Otro desarrollo basado en la IA permite el monitoreo del aprendizaje a partir del reconocimiento de expresiones faciales y de voz. Por su parte, los *chatbots* educativos utilizan el procesamiento del lenguaje natural para desarrollar un diálogo con los estudiantes, ofreciendo orientación y retroalimentación, y sugiriendo recursos disponibles. La informática afectiva, a su vez, utiliza la IA para medir los estados anímicos de los estudiantes y puede intervenir para mantener o alterar tales estados, según proceda. Por último, los agentes pedagógicos son sistemas informáticos autónomos que observan el entorno a través de sensores y utilizan sus observaciones para planificar y actuar sobre ese medio, de modo que los estudiantes alcancen y actualicen sus objetivos de aprendizaje. Los agentes pedagógicos suelen estar representados por un avatar y pueden interactuar con los estudiantes, utilizando diferentes funciones y estrategias. En general, la analítica de aprendizaje y la minería de datos, que aumentaron considerablemente en los últimos años debido al uso masivo de los entornos de aprendizaje en línea e híbridos, son esenciales para la mayoría de estos sistemas (Cieb, 2019).

Se necesita más información sobre la forma en que los países están avanzando en este cambiante panorama. Según la UNESCO (2019), una respuesta a esta necesidad sería la creación de un Observatorio de la IA en la educación. Propuesto como una plataforma para compartir el conocimiento y el aprendizaje entre pares, este observatorio alimentaría las estrategias nacionales y guiaría la creación de un marco de políticas holísticas para la IA en la educación.

Como es evidente, el advenimiento de la IA en la educación plantea oportunidades y desafíos a la formulación de políticas y, consecuentemente, a la producción de datos de calidad, oportunos y éticos que sirvan de base a tales políticas. Algunos de estos desafíos se abordan en la presente guía que, si bien se centra en las encuestas sobre el uso de TIC, requiere un ecosistema de datos integrado que utilice una variada gama de fuentes y una mejora continua de las habilidades digitales de los docentes y estudiantes.

Fuentes: Pedró, F.; Subosa, M.; Rivas, A.; Valverde, P. (2019). Artificial intelligence in education: challenges and opportunities for sustainable development. UNESCO, Paris; Centro para a Inovação na Educação Brasileira – CIEB (2019). Notas Técnicas #16 Inteligência Artificial na Educação. São Paulo, CIEB.

Figura 1. Reseña del proceso de implementación de encuestas sobre el uso de TIC en las escuelas primarias y secundarias



4. Objetivos y definiciones clave para entender el uso de TIC en las escuelas primarias y secundarias

Las tecnologías digitales adquirieron presencia universal, impregnando las esferas económica, social, política y cultural (Gere, 2008). Las personas interactúan directamente con las tecnologías digitales a diario, o bien (no contando directamente con dichas tecnologías) sus vidas son afectadas por ellas a través de la agricultura, la genética y el transporte permeados por ellas, por ejemplo.

A medida que el mundo digital impregna diferentes esferas sociales, los sistemas e instituciones educativas reconocen cada vez más las oportunidades y demandas planteadas por este nuevo escenario y se adaptan, en grados diversos, para atender las necesidades educativas de las nuevas generaciones.⁸

El Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4 de las Naciones Unidas plantea “garantizar una educación inclusiva y equitativa y promover las oportunidades de aprendizaje a lo largo de toda la vida para todos”. Una

de las metas del ODS 4 incluye la promoción de las habilidades para el uso de TIC.

En educación, las habilidades digitales son consideradas relevantes para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento. Las habilidades digitales son aptitudes técnicas y profesionales que permiten a las personas beneficiarse de su potencial (IEU, 2018). La meta 4.4 del ODS llama a que se aumente la proporción de jóvenes y adultos con habilidades digitales.

Las políticas educativas y digitales están entrelazadas en diferentes niveles. Por una parte, las escuelas pueden brindar recursos tecnológicos y digitales a las comunidades que tienen una exposición limitada a las TIC, lo que potencialmente contribuye a reducir las brechas de acceso. Por otra parte, las escuelas pueden contribuir al desarrollo de las habilidades digitales esenciales para el mercado laboral.⁹ Además, las escuelas constituyen espacios privilegiados para promover el pensamiento crítico y el uso seguro, responsable, activo y creativo de las tecnologías.

Finalmente, las escuelas pueden contribuir a familiarizar a los actores educativos con el mundo digital en general.

⁸ En 2016, el porcentaje de usuarios de Internet era del 50% en Cabo Verde, 18% en Mozambique, 24% en Guinea Ecuatorial, 61% en Brasil, 60% en México, 46% en Perú y 66% en Chile (UIT, 2018).

⁹ Según la OECD.Stat, de todas las personas empleadas, el 59,14% utilizaba regularmente una computadora en el trabajo en Colombia en 2016, el 30,5% en México en 2012 y el 50% en el Brasil en 2015. En términos de compañías, el 47% de las 30 principales marcas por capitalización de mercado en 2013 eran empresas basadas en plataformas (Schwab, 2016).

La cultura digital no solo influye en las actividades tradicionales y los procesos pedagógicos, sino que constituye un lenguaje propio (UIS & NIC.br, 2016).

En esta sección, presentaremos una selección de conceptos clave para comprender el uso de las TIC en las escuelas, que a su vez sirve de base para seleccionar los indicadores propuestos para la encuesta.

4.1. Tecnologías digitales

Lo digital refiere a la comunicación instantánea, la conectividad global y los medios presentes en forma ubicua y que marcan nuestra existencia (Gere, 2008). Una proporción significativa de las personas interactúa habitualmente con aplicaciones y dispositivos digitales, accediendo a música, videojuegos, banca en línea, gobierno electrónico, telefonía y televisión digitales, entre otros.

Aunque las personas no interactúen directamente con la tecnología digital, esta afecta sus vidas de algún modo, mediante su aplicación en la agricultura, la sistematización de información genética, o los modelos desarrollados a partir de la banca electrónica para definir perfiles de clientes. Sin embargo, la experiencia con aplicaciones y dispositivos digitales es un proceso desigual. Algunos segmentos poblacionales tienen más oportunidades de interactuar con las tecnologías digitales que otros, lo cual se ha investigado en tanto "brecha digital" (van Dijk, 2005; DiMaggio & Hargittai, 2001). Claros ejemplos de ello son las diferencias de uso de Internet entre los segmentos de ingresos más bajos y más altos en los países de América Latina (ver **Tabla 2**).

Tabla 2. Uso de Internet por quintil de ingresos entre los países de América Latina

País	Año	Quintil de ingresos más bajos	Quintil de ingresos más altos
Bolivia	2015	20%	76%
Brasil	2015	44%	78%
Paraguay	2015	29%	78%
Perú	2015	28%	67%
Colombia	2016	39%	76%
Ecuador	2016	38%	75%
Honduras	2016	5%	52%
Uruguay	2016	48%	80%

Fuente: Basado en Galperin (2017).

La falta de oportunidades para interactuar con las tecnologías digitales puede limitar la participación activa en la sociedad y las opciones de aprendizaje (Schmidt-Hertha & Strobel-Dümer, 2014). Con todo, es importante

considerar que la interacción con las tecnologías digitales trasciende el uso de aplicaciones y dispositivos, involucrando habilidades, procesos cognitivos y prácticas sociales (Cetic.br, 2016). Dichos procesos cognitivos se centran en la "abstracción, codificación, autorregulación, virtualización y programación" (Gere, 2008, p. 18).

4.2. TIC y educación

Como se mencionó antes, el ODS 4 incluye el desarrollo de aptitudes técnicas y profesionales vinculadas a las habilidades digitales a efectos de mejorar las oportunidades de empleo (ver **Recuadro 4**). Uno de los desafíos de política relacionados con esto reside en integrar las TIC a las prácticas de enseñanza y aprendizaje en todas las instituciones educativas.

Incluir el uso de TIC en el currículo facilitaría la implementación de prácticas de enseñanza y aprendizaje que desarrollen habilidades digitales en los estudiantes (Taleb, 2012). Los currículos constituyen el conocimiento sistematizado considerado socialmente válido (Smith, 1995, p. 8). Los currículos expresan cómo los estudiantes son iniciados en formas de dar sentido a sus experiencias, y cómo se les presentan las normas, los conocimientos y las aptitudes requeridos por una determinada sociedad (Egan, 1978, p. 65).

Sin embargo, incluir a las TIC en los programas escolares no consiste necesariamente en la inclusión de cursos de alfabetización digital. Es posible integrar los medios digitales de forma transversal a las actividades programáticas de los diferentes cursos. Un segundo desafío consiste en que los beneficios derivados de la infraestructura de TIC están sujetos a su utilización (OCDE, 2015). Es muy diferente sustituir los recursos de enseñanza analógicos por los tradicionales, que fomentar el desarrollo de habilidades y/o el aprendizaje multimodal. Concretamente, la integración de las TIC permite a los estudiantes buscar información de distintas fuentes; establecer el desarrollo de relaciones entre las informaciones; sistematizar el conocimiento adquirido a través de experiencias de vida; reconstruir el conocimiento representado por múltiples lenguajes y estructuras no lineales; y colaborar con pares y expertos ubicados en diferentes lugares (UIS & NIC.br, 2016).

Dado que las TIC están enraizadas en la cultura, se espera que los docentes sean usuarios y creadores activos y constantes de prácticas de enseñanza y aprendizaje que las incluyan. Las redes y la comunicación entre docentes, personal administrativo y directores son otro ejemplo de la integración de TIC a las prácticas escolares. Por ejemplo, los docentes pueden elaborar planes de clase digitales, crear, modificar o integrar contenidos digitales existentes, compartir experiencias e intercambiar materiales con otros colegas.

Por último, para tomar decisiones de política en este ámbito, es importante tener en cuenta los obstáculos que se observan para la utilización de las TIC, que son

Recuadro 4. Mapeo de indicadores relacionados con las TIC en el ODS 4

El Centro Regional de Estudios para el Desarrollo de la Sociedad de la Información (Cetic.br) realizó una revisión sistemática de la presencia de indicadores generales, sectoriales y temáticos vinculados a TIC, entre las metas e indicadores de los ODS, a fin de armonizar las diferentes fuentes, perspectivas y enfoques que reflejan la contribución transversal de las TIC a los ODS (UNESCO, 2019).

Se analizaron las descripciones de las 169 metas y los 231 indicadores para mapear referencias a la adopción de las TIC, tanto explícitas como indirectas. Finalmente, se revisó la literatura sobre impactos socioeconómicos de las TIC para conectar conceptualmente aquellas metas e indicadores que no mencionaban las TIC en absoluto, arrojando tres niveles de presencia de TIC en los ODS. A continuación, se presentan las menciones a las TIC en el ODS 4, organizadas en tres niveles:

1. Indicadores del ODS 4 explícitamente relacionados con las TIC

Meta	Indicador
4.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.	4.4.1 Proporción de jóvenes y adultos con competencias en tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) , desglosada por tipo de competencia técnica.
4.a De aquí a 2030, construir y adecuar instalaciones educativas que tengan en cuenta las necesidades de los niños y las personas con discapacidad y las diferencias de género, y que ofrezcan entornos de aprendizaje seguros, no violentos, inclusivos y eficaces para todos.	4.a.1 Proporción de escuelas con acceso a (a) electricidad, (b) Internet con fines pedagógicos, (c) computadoras con fines pedagógicos, (d) infraestructura y materiales adaptados a alumnos con discapacidad, (e) suministro básico de agua potable, (f) instalaciones de saneamiento básicas separadas por sexo y (g) instalaciones básicas para el lavado de manos (según las definiciones de los indicadores WASH).
4.b De aquí a 2020, aumentar considerablemente a nivel mundial el número de becas disponibles para los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países africanos, a fin de que sus alumnos puedan matricularse en programas de enseñanza superior, incluidos programas de formación profesional y programas técnicos, científicos, de ingeniería y de tecnología de la información y las comunicaciones , de países desarrollados y otros países en desarrollo.	4.b.1 Volumen de la asistencia oficial para el desarrollo destinada a becas, desglosado por sector y tipo de estudio.

2. Indicadores del ODS 4 relacionados con las TIC, por palabras clave

Meta	Indicador
4.7. De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible.	4.7.1 Grado en que i) la educación para la ciudadanía mundial y ii) la educación para el desarrollo sostenible, incluida la igualdad de género y los derechos humanos, se incorporan en todos los niveles de a) las políticas nacionales de educación, b) los planes de estudio, c) la formación del profesorado y d) la evaluación de los alumnos.

3. Indicadores relacionados con las TIC, con base en la revisión bibliográfica

Objetivo	Revisión de las TIC
4.3 De aquí a 2030, asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria.	REA, CEMA
4.6 De aquí a 2030, asegurar que todos los jóvenes y una proporción considerable de los adultos, tanto hombres como mujeres, estén alfabetizados y tengan nociones elementales de aritmética.	REA

Fuente: Preparado por Cetic.br con datos de Cetic.br; UIT, OCDE; UN DESA; WSIS y publicado en: Del Rio, O.; Martínez, P.; Martínez-Gómez, R.; Pérez, S. (2019). *ICT for Sustainable Development. Recommendations for Public Policies that Guarantee Rights*. UNESCO Policy Papers. UNESCO, Montevideo y París.

principalmente las consecuencias de las limitaciones en las condiciones de acceso; las habilidades digitales que se poseen, las actitudes frente a la tecnología en educación; las expectativas de los involucrados (docentes, directores, estudiantes y familias) respecto del uso de TIC en educación y sus impactos (tanto positivos como negativos).

4.3. Oportunidades de acceso, uso y desarrollo de habilidades digitales

Los complejos elementos y dimensiones involucrados en los procesos de enseñanza y aprendizaje dificultan sintetizar y simplificar los vínculos entre TIC y educación. Ello se torna más complejo aún considerando la incidencia de los diversos contextos políticos, culturales y socioeconómicos. Aún tomando en cuenta este desafío, esta guía propone una priorización de conceptos que puedan ser plasmados en indicadores que permitan conocer, describir y comprender el uso de TIC en las escuelas, anticipando y explicitando posibles relaciones entre las dimensiones, así como la forma como estas generan, conjuntamente, un efecto global. (Mainguet & Baye, 2006, pp. 153–154).

Uno de los principales motivos para invertir en TIC en educación es que estas herramientas pueden potenciar el aprendizaje de los estudiantes – en la medida en que las TIC complementan las prácticas de enseñanza, motivan a los estudiantes a comprometerse con sus procesos de aprendizaje, o porque permiten alcanzar a poblaciones que, de otro modo, no tendrían oportunidad de aprender, entre otras explicaciones.

En relación con ello, medir el uso de las TIC a nivel escolar requiere indagar en la descripción de las prácticas educativas en las que el uso de la tecnología está presente. La literatura en general coincide en que este proceso se compone de al menos tres dimensiones: acceso, uso y habilidades (según revisión de Dodel, 2015).

La literatura difiere respecto a la dirección de la relación entre las tres dimensiones, así como en relación a cuáles son las condiciones y mecanismos en juego. Sin embargo, en esta guía, la adopción de estas tres dimensiones facilita la identificación de cómo se desarrolla la relación entre aprendizaje, prácticas de enseñanza y tecnología, comenzando por la infraestructura y los recursos (acceso), cómo, cuánto y con qué propósitos los actores educativos interactúan con esos recursos (uso) y, finalmente, las condiciones que ofrece la escuela para desarrollar y afianzar las habilidades relacionadas con el uso de TIC (oportunidades de desarrollo de habilidades digitales).

4.3.1. Acceso

El acceso remite a la disponibilidad efectiva de recursos e infraestructura de TIC a nivel escolar.

Los recursos e infraestructura de TIC comprenden, dispositivos digitales, *software* y conexión a Internet. Disponer de acceso a las TIC implica que las personas y las instituciones tienen la posibilidad de utilizarlas. Otra dimensión relevante del acceso – además de la disponibilidad efectiva – es la sostenibilidad. Esto remite a la existencia de servicios de soporte y mantenimiento, para garantizar que el acceso no se vea interrumpido. Normalmente supone la reparación y el reemplazo de los dispositivos al finalizar su vida útil, así como su eliminación responsable. En el ámbito educativo, los recursos y la infraestructura de TIC son responsabilidad de la gestión escolar, así como los recursos de enseñanza y aprendizaje en el aula, en la escuela y fuera de ella.

Describir las condiciones de acceso es particularmente importante en el caso de las escuelas. Si los indicadores solo registran información tal como la existencia de computadoras o la cantidad de estudiantes por computadora, ello reflejará pobremente la disponibilidad efectiva de recursos e infraestructura de TIC para que los estudiantes y la comunidad escolar los utilicen (Selwyn, 2014). Un buen ejemplo de ello son los laboratorios informáticos cerrados, que nadie puede utilizar. Un simple conteo de estudiantes por computadora también dirá poco acerca de si estas tienen posibilidades efectivas de ser usadas, o si tienen instalado *software* que satisfaga las necesidades de los usuarios.

Las contribuciones efectivas provienen de indicadores que describen las condiciones de acceso. Esto requiere indicadores capaces de registrar la calidad del acceso, la accesibilidad y los grados de autonomía experimentados por las personas. Por ejemplo, estos indicadores pueden incluir la cantidad de computadoras en funcionamiento con acceso a Internet en la escuela, dispositivos digitales y *software* para estudiantes con discapacidad y restricciones del acceso a Internet en la escuela (ver **Tabla 3**).

La importancia de medir el acceso se relaciona con la cantidad creciente de información, datos, ideas y recursos de aprendizaje transferidos a través de los medios digitales. La falta de acceso a las TIC en el ámbito escolar refuerza la reproducción de la desigualdad, restando oportunidades para desarrollar habilidades técnicas y laborales, y de chances limitadas de ser un actor activo en la vida civil y social (Schmidt-Hertha & Strobel-Dümer, 2014).

4.3.2. Uso

Los datos provenientes de encuestas, preguntando directamente a los individuos acerca de su uso de las TIC complementan de forma relevante los datos acerca del acceso a nivel escolar, permitiendo reconocer y caracterizar cómo, cuándo, cuánto y para qué fines los actores educativos interactúan con las TIC. Como se ha mencionado, los datos administrativos son más adecuados para describir el acceso que para indagar

en la forma en que los individuos utilizan las TIC en las actividades de enseñanza y aprendizaje.

El uso remite a la frecuencia, lugares de uso, actividades realizadas y cantidad de contenido generado y consumido por los actores educativos individuales (Newby, Hite, Hite, & Mugimu, 2013). Dado que el objetivo es el aprendizaje del estudiante, debe comprenderse

cómo se relaciona la comunidad escolar con las TIC, indagando a nivel de los individuos involucrados. Es decir, es necesario comprender en qué medida los estudiantes hacen uso significativo de los recursos e infraestructura de TIC disponibles.

El uso significativo de TIC en educación es un medio de promoción del aprendizaje. Utilizar las TIC de modo

Tabla 3. Lista de indicadores principales y opcionales

Dimensión	Indicadores	
Acceso	Principales	A1. Media de dispositivos digitales en funcionamiento con acceso a Internet disponibles para uso pedagógico en las escuelas, por tipo de dispositivo digital
		A2. Porcentaje de escuelas, por lugar de acceso a Internet
		A3. Porcentaje de escuelas, por velocidad de la principal conexión a Internet
		A4. Porcentaje de escuelas, por restricciones de acceso de los estudiantes a la red WiFi de la escuela
		A5. Porcentaje de escuelas con dispositivos digitales o <i>software</i> que satisfaga las necesidades de estudiantes con discapacidades
	Opcionales	A6. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores con acceso a dispositivos digitales en el hogar
		A7. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores con acceso a Internet en el hogar
		A8. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores con acceso a teléfonos móviles
Uso	Principales	U1. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores que usan Internet, desde cualquier lugar
		U2. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores que usan Internet, por lugar
		U3. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores que habitualmente usan Internet en la escuela
		U4. Porcentaje de escuelas que utilizan dispositivos digitales e Internet para realizar tareas administrativas
		U5. Porcentaje de docentes, por actividades realizadas al utilizar Internet en cualquier lugar, por propósito
		U6. Porcentaje de docentes, por actividades de enseñanza y aprendizaje realizadas con estudiantes utilizando dispositivos digitales e Internet, en cualquier lugar
		U7. Porcentaje de docentes, por actividades con estudiantes para desarrollar el pensamiento computacional
		U8. Porcentaje de docentes, por acciones de preparación de actividades de enseñanza y aprendizaje utilizando dispositivos digitales e Internet, en cualquier lugar
		U9. Porcentaje de docentes, por tipo de recursos obtenidos en Internet para preparar actividades de enseñanza y aprendizaje
		U10. Porcentaje de estudiantes, por actividades realizadas al utilizar Internet, en cualquier lugar
		U11. Porcentaje de estudiantes, por actividades de aprendizaje usando Internet, en cualquier lugar
Desarrollo de habilidades relacionadas con las TIC	Principales	TIC1. Porcentaje de escuelas, por seminarios, debates o cursos sobre el uso seguro y responsable de las TIC
		TIC2. Porcentaje de escuelas, por actividades de preparación para el uso de las TIC
		TIC3. Porcentaje de docentes/directores, por desarrollo profesional de formación continua para el uso de TIC en prácticas de enseñanza y aprendizaje
		TIC4. Porcentaje de docentes/directores, por percepción del impacto de las TIC en la práctica pedagógica
		TIC5. Porcentaje de docentes/directores, por obstáculos percibidos para el uso de las TIC en la escuela
	Opcionales	TIC6. Porcentaje de estudiantes, por percepción del impacto de las TIC en su aprendizaje
		TIC7. Porcentaje de estudiantes, por habilidades digitales

significativo implica que los estudiantes desarrollen actividades de aprendizaje intencionales, colaborativas, reflexivas y activas (Lave & Wenger, 1991; Qureshi, 2013). Estas actividades incluyen discutir y analizar situaciones en grupo, así como construir conocimiento – y no, simplemente, adquirir información. Sin embargo, determinar si se está realizando un uso significativo, es un reto desde el punto de vista de su medición.

Hay un sinnúmero de alternativas para describir el uso a través de indicadores¹⁰. Esta *Guía Práctica* se enfoca en los indicadores de cómo se realiza el uso en las escuelas. La lista propuesta de indicadores contempla el propósito del uso de TIC (fines administrativos, pedagógicos o personales), el lugar donde se las usa, la frecuencia de su uso, los tipos de actividades de enseñanza y aprendizaje realizadas y los tipos de recursos obtenidos de Internet para preparar clases (ver **Tabla 3**).

Esta selección de indicadores no constituye una lista normativa. En lugar de ello, la propuesta está basada en la experiencia, principalmente la del Cetic.br/NIC.br en sus diez años de medición del acceso y uso de TIC en las escuelas. Esto significa, por un lado, que los indicadores se han elaborado considerando estándares internacionales y que abarcan los principales asuntos de las agendas actuales de TIC y educación. Por otro lado, implica que las preguntas modelo incluidas en las fichas metodológicas han sido diseñadas y validadas mediante entrevistas cognitivas han formado parte de cuestionarios efectivamente implementados. Aunque sin duda hay más asuntos e indicadores de interés para medir el uso de TIC, la lista propuesta sólo incluye aquellos para los cuales se disponía de preguntas probadas.

En consecuencia, los indicadores de uso de TIC no solo sirven para identificar si los individuos y las instituciones educativas utilizan estas tecnologías. Ofrecen también una visión de la relación potencial que dicho uso tiene con la calidad educativa y la oportunidad efectiva de desarrollar y fortalecer las habilidades digitales.

4.3.3. Desarrollo de las habilidades de TIC

Las habilidades digitales son aquellas que permiten a los individuos y comunidades aprovechar las oportunidades que ofrece el uso de las TIC. Se relacionan con la capacidad de utilizar las tecnologías para un fin determinado o para resolver un problema relevante – por ejemplo, las habilidades requeridas para aumentar la empleabilidad (UIS, 2018).

Las habilidades de TIC consisten en integrar y adoptar procesos relacionados con el uso de dispositivos y aplicaciones digitales en la vida diaria de los usuarios (Taleb, 2012). Las habilidades relevantes también implican comprender cómo funciona la tecnología,

cómo se diseña, se programa y cómo se relaciona con las decisiones y necesidades humanas.

Hay dos métodos principales para medir las habilidades digitales de los estudiantes. Podría hacerse mediante evaluaciones directas, tales como pruebas estandarizadas (ver **Recuadro 5**), o recurriendo a la autodeclaración de los sujetos, lo que habitualmente se releva a través de encuestas.

Existe abundante literatura enfocada en discutir las ventajas y desventajas de cada método; en resumen, cabe señalar que la alternativa de medición por autodeclaración, el costo de levantamiento masivo de datos es menor que el de la implementación de tests de habilidades. Esa es la modalidad mediante la cual, por ejemplo, el reconocido estudio PISA recoge datos sobre el uso de TIC.

Por su parte, la evaluación directa de habilidades es, sin dudas, más precisa, e involucra costos de implementación mucho mayores, ya que requiere la elaboración, calibración y validación de un examen específico; el desarrollo de una plataforma a ser utilizada por los estudiantes o docentes y, normalmente, requiere la presencia de monitores durante la aplicación del test.

Tal como se mencionó en la Introducción, esta guía se enfoca en el uso de TIC, ya que medir las habilidades digitales es una tarea compleja que merecería una encuesta o prueba por separado y una guía metodológica específica que pudiera cubrir adecuadamente su diseño y aplicación. En lugar de ello, el foco de atención de esta sección estará centrado en los factores contextuales en torno a las habilidades digitales, lo que denominamos oportunidades de desarrollo de habilidades digitales. Abarcan principalmente las percepciones de los docentes, directores y estudiantes sobre las habilidades digitales y las iniciativas llevadas adelante por las escuelas para facilitar el desarrollo de esas habilidades.

Medir las habilidades digitales mediante encuestas incluye captar las percepciones acerca del efecto de las TIC en el aprendizaje, las opiniones, las barreras, así como las actividades realizadas y la autopercepción sobre la capacidad de ejecutarlas. En las encuestas también se puede indagar sobre las condiciones que facilitan el uso de las TIC, entre ellas la facilidad de uso y las percepciones de los usuarios sobre su utilidad, así como su satisfacción. Es por ello que adquirir habilidades digitales supone utilizar y adoptar las TIC de manera significativa y útil para propósitos individuales, comunitarios u organizacionales (Selwyn, 2004).

Sin embargo, al implementar una encuesta, por definición, no es posible comprobar la exactitud de la información reportada acerca del desempeño propio al utilizar las TIC.

¹⁰ Martínez-Restrepo et al. (2018) realizaron una revisión exhaustiva de indicadores internacionales sobre las TIC en educación en un grupo de países de Latinoamérica. En particular, los indicadores de uso identificados abarcan desde estudiantes que usan el laboratorio de informática en sus clases regulares, docentes que utilizaron plataformas virtuales con fines pedagógicos y estudiantes que habían usado motores de búsqueda, hasta alumnos que habían trabajado en actividades colaborativas usando recursos TIC.

Recuadro 5. Medición de habilidades digitales con exámenes estandarizados

Un examen estandarizado es una evaluación en la que todos los participantes responden a las mismas preguntas del mismo modo y reciben una puntuación estandarizada para comparar su rendimiento (Popham, 1999). Se han hecho esfuerzos relevantes para desarrollar pruebas estandarizadas que midan las habilidades digitales, como el Estudio Internacional de Alfabetización Informática y Manejo de Tecnologías (ICILS) de la Asociación Internacional de Evaluación Educativa (ICILS 2018, sitio *web* de la IEA), las pruebas PISA (PISA Test – PISA, sitio *web* de la OCDE), ATC21S (Griffin & Care, 2015) y Habilidades TIC para el Aprendizaje (HTPA – sitio *web* de Enlaces).

Habilidades digitales para el aprendizaje: Argentina, Chile, México y Uruguay

En 2017, Enlaces de Chile, @prende.mx de México, Plan Ceibal de Uruguay, Aprender Conectad@s de Argentina y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) llegaron a un acuerdo para compartir el HTPA (Habilidades TIC para el aprendizaje). La herramienta fue desarrollada por Enlaces para medir las habilidades digitales y el proyecto cuenta con respaldo de la CEPAL. El objetivo a corto plazo es medir y analizar las habilidades digitales. A largo plazo, el objetivo es promover el desarrollo de las habilidades digitales y otras habilidades vinculadas a las TIC en educación.

La prueba está diseñada para evaluar las habilidades mencionadas en la siguiente tabla:

Dimensión	Subdimensión	Habilidad
Información	Información como fuente	Buscar y acceder a información
		Evaluar y seleccionar información
		Organizar información
	Información como producto	Sintetizar información digital
		Generar un nuevo producto de información
Comunicación	Comunicación efectiva	Presentar información en función de una audiencia
Convivencia digital	Ética y autocuidado	Conocer los derechos propios y de los otros y aplicar estrategias de protección de la información, en ambiente digital
		Respetar la propiedad intelectual
Tecnología		Dominar aplicaciones de uso más extendido

La autoconfianza es una importante fuente de sesgo en las respuestas relacionadas con la autopercepción. Los grupos sociales subrepresentados tienden a mostrar menor confianza al evaluar sus propias capacidades, tal como ha ocurrido con mujeres y estudiantes negros (Holanda, 2008; IEU, 2018).

Que las habilidades de TIC sean la última dimensión consignada en esta sección conceptual, no significa que sean el último paso en una progresión lineal. Contar con condiciones y características para desarrollar habilidades digitales puede fomentar, a su vez, un mayor uso. Por ejemplo, el uso significativo puede mejorar ante cambios positivos en la percepción del efecto de las TIC en los procesos de aprendizaje.

Además, la adopción de TIC en la vida diaria de los usuarios implica que el desarrollo de las habilidades digitales también ocurre fuera de la escuela. En las instituciones educativas, los estudiantes practican lo que han aprendido, exploran con orientación y, en los ambientes más tradicionales, cumplen instrucciones. Cualquier

conocimiento que tengan sobre las TIC probablemente reflejen los entornos de aprendizaje de los que participan fuera de los espacios educativos formales. Así pues, las habilidades digitales no sólo están vinculadas a los procesos educativos, sino a las posibilidades que tienen los estudiantes de participar activamente en la sociedad.

Para aquellos interesados en profundizar el estudio de las habilidades de los docentes más allá de los elementos provistos por esta guía, una referencia relevante a considerar es el Marco de Competencias de los Docentes en materia de TIC de la UNESCO, Versión 3. Este marco ofrece una base conceptual para elaborar nuevas preguntas sobre las competencias digitales de los docentes que pueden incluirse en la encuesta. La descripción de dichas competencias se articula en tres niveles. Esta descripción exhaustiva no solo puede utilizarse con los docentes, sino que puede extrapolarse a otros actores involucrados. Además, si se la aplica en el marco de un diseño investigativo longitudinal, es útil también para identificar la evolución de los niveles de competencias a través del tiempo.

4.4. Objetivos de una encuesta sobre TIC en educación

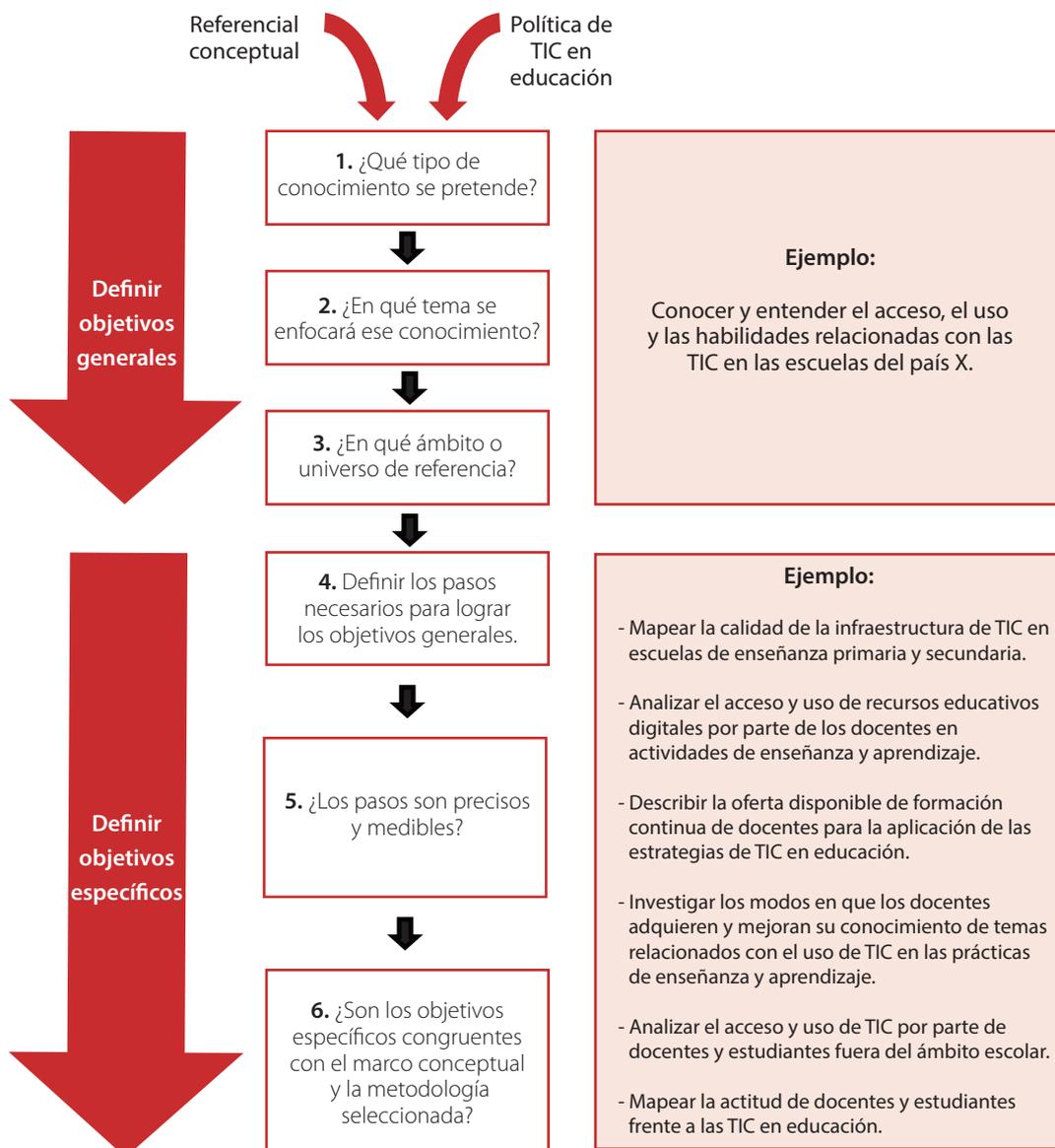
Como el propósito es implementar una encuesta representativa sobre el uso de TIC en las escuelas primarias y secundarias, es necesario convertir las orientaciones conceptuales en objetivos de la encuesta. Los objetivos son fundamentales para determinar los márgenes de las preguntas que se incluirán en el cuestionario de la encuesta. También aportan las definiciones operativas que definen a qué población entrevistar, el contenido indispensable a incluir en la encuesta y la forma de seguir analizando los datos (Statistics Canada, 2010).

Es necesario definir los objetivos de la encuesta antes de diseñar el cuestionario, ya que ellos determinan los criterios de toma de decisiones de planificación,

trabajo de campo, procesamiento de datos e informes. Concretamente, definir los objetivos facilita decidir qué preguntar en el cuestionario sin dejar de lado los conceptos que respaldan a los indicadores.

Tanto los lineamientos conceptuales como las políticas de TIC en educación de un determinado país son elementos clave para definir los objetivos de la encuesta (ver **Figura 2**). Un modo en el que el equipo de la encuesta pueda identificar los principales aspectos de la política de TIC en educación es trabajando en estrecha colaboración con las partes interesadas (ver punto 1.1, Red de especialistas y partes interesadas, en la Sección II de la Guía). Estas partes interesadas, como el gobierno, el sector académico y las organizaciones de la sociedad civil, representan a los sectores que se interesan por el tema, bien porque se ven afectados

Figura 2. Proceso de definición de objetivos generales y específicos



por las TIC en educación o porque ellos mismos las afectan. Su participación permite obtener una visión útil y da legitimidad y respaldo a la encuesta en su conjunto. Por ejemplo, los interesados involucrados en el proyecto de encuesta pueden exigir desarrollar objetivos más abarcadores para satisfacer necesidades locales, y plantear solicitudes de datos específicos para sus procesos de toma de decisiones.

- Los **objetivos generales** establecen el tema de la encuesta, el tipo de conocimiento a producir y el universo de referencia. Estos objetivos no deben ser más de dos. Por ejemplo, el objetivo general de la encuesta en este caso es “conocer y comprender el acceso, el uso y las habilidades digitales en las escuelas” (Figura 2).
- Los **objetivos específicos** son declaraciones precisas y concretas sobre metas tangibles, que contribuyen al logro de los generales (Figura 2). Para cumplir con el objetivo general, los específicos deben estar interconectados y ser congruentes tanto con el marco conceptual como con la política de TIC en educación. Se espera que se formulen de tal manera que permitan un seguimiento claro de su consecución.

5. Indicadores sobre TIC en educación

La fase conceptual se completa una vez que los indicadores son seleccionados. Los indicadores sirven para medir la situación actual, los cambios y la continuidad de los asuntos de interés (Mainguet & Baye, 2006; IEU, 2018).

Esta *Guía Práctica* propone un total de 26 indicadores divididos en las tres dimensiones de TIC en educación (ver **Tabla 3**), con variables sugeridas para desagregarlos. Los indicadores propuestos se construyen sobre bases de referencias consensuadas sobre los objetivos, la utilidad, la pertinencia y la validez. Esto implica que la selección de indicadores es un paso decisivo para involucrar la teoría a la práctica.

Los indicadores de TIC en educación potencian el monitoreo y la evaluación de los sistemas educativos, así como ofrecen señales de alerta que invitan a los actores sociales y políticos a mejorarlos (Mainguet & Baye, 2006). Los indicadores aportan información a diferentes niveles y para distintos grupos (**Recuadro 6**). Algunos indicadores informan sobre porcentajes o medias nacionales, regionales o locales, mientras que otros se concentran en segmentos poblacionales que merecen particular atención, como estudiantes con

discapacidades o escuelas rurales. También es posible tener un indicador clave con la opción de una ulterior desagregación.

La desagregación de indicadores permite identificar las brechas digitales, es decir, las diferencias entre los segmentos poblacionales, lo que permite realizar ajustes y cambios, así como promover la participación de un nivel administrativo menor en el indicador (Scheerens, Luyten, & van Ravens, 2011). Por ejemplo, los indicadores desagregados muestran la diferencia de enfoques que las escuelas adoptan para garantizar el uso seguro y responsable de las TIC entre los municipios o regiones de un mismo país.

Extensas investigaciones y estudios han demostrado que la información sobre acceso a las TIC es más común entre los países en desarrollo, aunque todavía existen importantes brechas informativas (Sunkel, Trucco & Espejo, 2014; Martínez-Restrepo et al., 2018). Recopilar información sobre habilidades digitales sigue siendo un gran desafío para los gobiernos nacionales y las instituciones internacionales. Se debate actualmente sobre cuestiones como comparabilidad, relevancia local y metodologías para evaluarlas. Un consenso importante es que, si bien existen otras formas de registrar información sobre habilidades digitales, las encuestas suelen representar una opción eficaz. La principal razón es que disponer de información autodeclarada sobre las habilidades parece indicar los niveles de autoconfianza en vez de medir efectivamente las habilidades. Así pues, las encuestas sirven para identificar las condiciones ambientales con potencial de promover el desarrollo de habilidades de TIC. La ventaja de hacerlo es evitar confundir los niveles de habilidad con la autoconfianza.

En esta guía se proponen conjuntos de indicadores principales y opcionales. Los indicadores principales, o clave, reflejan cuestiones fundamentales, mientras que los opcionales pueden utilizarse si no existen otras fuentes de datos. Por ejemplo, algunos indicadores opcionales corresponden a información sobre el hogar, como el acceso a Internet. Estos son opcionales en caso de que exista una encuesta sobre hogares que haya recopilado tal información, por lo que no es prioritario incluir variables sobre el hogar en la encuesta sobre educación. Asimismo, podría disponerse de información sobre infraestructura usando datos administrativos. Se sugiere que los indicadores sobre uso de TIC se formulen como indicadores clave. Esta etapa presenta más brechas informativas, es más adecuada para ser medida a través de encuestas y profundiza en la relación que los actores educativos construyen con las TIC en las actividades de enseñanza y aprendizaje en el ámbito escolar.

Recuadro 6. Mapeo de indicadores existentes para determinar brechas de conocimiento en Sudáfrica

El siguiente recuadro utiliza la lista de indicadores provistos para medir el acceso, uso y habilidades digitales en escuelas primarias y secundarias, y los mapea con indicadores vinculados con los ODS, así como con indicadores nacionales equivalentes o muy similares a los de Sudáfrica. Si bien se muestra que ya existen algunos indicadores disponibles que pueden potenciar la toma de decisiones para la política y la práctica, también se observan numerosas brechas. Esto puede orientar al desarrollo de instrumentos e intervenciones de investigación que puedan ayudar a subsanar tales brechas.

Indicador	Meta de los ODS (Organismo custodio)	Encuestado	Indicadores y fuentes en Sudáfrica
A1. (Clave) Media de dispositivos digitales en funcionamiento con acceso a Internet disponibles para uso pedagógico en las escuelas, por tipo de dispositivo digital.	4.a.1 Proporción de escuelas con acceso a: (b) Internet con fines pedagógicos; (c) computadoras con fines pedagógicos (UNESCO-IEU).	Directores (u otro personal de la escuela con conocimiento sobre la infraestructura de TIC)	No disponible
A2 (Clave). Porcentaje de escuelas, por lugar de acceso a Internet.			Porcentaje de escuelas por conexión a Internet para la enseñanza y el aprendizaje, por provincia. Porcentaje de escuelas por conexión a Internet con fines administrativos, por provincia. <i>Fuente: Sistema Nacional de Gestión de la Infraestructura de Educación (NEIMS), Departamento de Educación Básica.</i>
A3 (Clave). Porcentaje de escuelas, por velocidad de la principal conexión a Internet.			No disponible
A4 (Clave). Porcentaje de escuelas, por restricciones de acceso de los estudiantes a la red WiFi de la escuela.			No disponible
A5 (Clave). Porcentaje de escuelas con dispositivos digitales o <i>software</i> que satisfaga las necesidades de estudiantes con discapacidades.			No disponible
A6 (Opcional). Porcentaje de estudiantes /docentes/directores con acceso a dispositivos digitales en el hogar.	No informado	Estudiantes Docentes Directores	Acceso de los hogares a las TIC por tipo de tecnología. <i>Fuente: RIA After Access Survey 2017.</i>
A7 (Opcional). Porcentaje de estudiantes /docentes/directores con acceso a Internet en el hogar.			Acceso de los hogares a Internet. <i>Fuente: RIA After Access Survey 2019</i>
A8 (Opcional). Porcentaje de estudiantes /docentes/directores con acceso a teléfonos móviles.			Proporción de personas que poseen un teléfono móvil. <i>Fuente: RIA After Access Survey 2017.</i>
U1 (Clave). Porcentaje de estudiantes /docentes/directores que usan Internet, desde cualquier lugar.	No informado	Estudiantes Docentes Directores	No disponible
U2 (Clave). Porcentaje de estudiantes /docentes/directores que usan Internet, por lugar.			No disponible
U3 (Clave). Porcentaje de estudiantes /docentes/directores que habitualmente usan Internet en la escuela.	No informado	Directores (u otro personal de la escuela con conocimiento sobre la infraestructura de TIC)	No disponible
U4 (Clave). Porcentaje de escuelas que emplean dispositivos digitales e Internet para realizar tareas administrativas.			Porcentaje de escuelas por conexión a Internet con fines administrativos. <i>Fuente: Sistema Nacional de Gestión de la Infraestructura de Educación (NEIMS), Departamento de Educación Básica.</i>

▶ CONTINUACIÓN

Indicador	Meta de los ODS (Organismo custodio)	Encuestado	Indicadores y fuentes en Sudáfrica
U5 (Clave). Porcentaje de docentes, por actividades realizadas al utilizar Internet en cualquier lugar, por propósito.	No informado	Docentes	No disponible
U6 (Clave). Porcentaje de docentes, por actividades de enseñanza y aprendizaje realizadas con estudiantes utilizando dispositivos digitales e Internet, en cualquier lugar.			No disponible
U7 (Clave). Porcentaje de docentes, por actividades con estudiantes para desarrollar el pensamiento computacional.			No disponible
U8 (Clave). Porcentaje de docentes, por acciones de preparación de actividades de enseñanza y aprendizaje utilizando dispositivos digitales e Internet, en cualquier lugar.			No disponible
U9 (Clave). Porcentaje de docentes, por tipo de recursos obtenidos en Internet para preparar actividades de enseñanza y aprendizaje.			No disponible
U10 (Clave). Porcentaje de estudiantes, por actividades realizadas al utilizar Internet, en cualquier lugar.			Estudiantes
U11 (Clave). Porcentaje de estudiantes, por actividades de aprendizaje usando Internet, en cualquier lugar.	No disponible		
TIC1 (Clave). Porcentaje de escuelas, por seminarios, debates o cursos sobre el uso seguro y responsable de TIC.	4.4.1 Proporción de jóvenes y adultos con competencias de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC), desglosada por tipo de competencia técnica (UNESCO-IEU, UIT).	Directores	No disponible
TIC2 (Clave). Porcentaje de escuelas, por actividades de preparación para el uso de las TIC.			No disponible
TIC3 (Clave). Porcentaje de docentes / directores, por desarrollo profesional de formación continua para el uso de TIC en prácticas de enseñanza y aprendizaje.		Docentes Directores	Porcentaje de docentes para los que “el uso de las TIC en la enseñanza” estuvo incluido en sus actividades recientes de desarrollo profesional. <i>Fuente: OECD TALIS South Africa Country Report 2019.</i>
TIC4 (Clave). Porcentaje de docentes / directores, por percepción del impacto de las TIC en la práctica pedagógica.		Docentes Directores	No disponible
TIC5 (Clave). Porcentaje de docentes / directores, por obstáculos percibidos para el uso de las TIC en la escuela.			Porcentaje de directores que informan sobre escasez o insuficiencia de tecnología digital para la instrucción. <i>Fuente: OECD TALIS South Africa Country Report 2019.</i>
TIC6 (Opcional). Porcentaje de estudiantes, por percepción del impacto de las TIC en su aprendizaje.		Estudiantes	No disponible
TIC7 (Opcional). Porcentaje de estudiantes, por habilidades digitales.			No disponible

Nota: Texto aportado por Shařka Isaacs, consultora independiente de aprendizaje digital, Sudáfrica.

II. IMPLEMENTACIÓN DE ENCUESTAS: RECOLECCIÓN DE DATOS REPRESENTATIVOS SOBRE EL USO DE TIC EN EDUCACIÓN

Esta *Guía Práctica* se enfoca en la metodología de encuestas para recoger datos relevantes y abarcadores sobre el uso de TIC en las escuelas. La metodología de encuestas se define por dos características principales: se aplica a un grupo cuantitativamente representativo de personas o instituciones, y se apoya en un cuestionario estructurado para registrar las respuestas de los encuestados. Las encuestas buscan obtener datos representativos de un determinado universo de estudio. Puntualmente, los datos recogidos de un grupo limitado de personas o instituciones (la muestra) sirven para extraer conclusiones sobre atributos de la población más amplia a la que ese grupo pertenece (el universo de estudio) (Groves et al., 2009).

Articulada con las dinámicas organizacionales y los procesos sociales y pedagógicos, la introducción de

las TIC en el ámbito escolar constituye un objeto de estudio complejo y relevante. Por ello, las escuelas son la unidad de análisis privilegiada. La recolección de datos en el ámbito escolar permite conocer las propiedades colectivas de las escuelas; las experiencias individuales de estudiantes, docentes y demás integrantes relevantes del personal escolar; así como datos relativos a la gestión. Para que una encuesta sobre TIC en los establecimientos educativos sea integral, es necesario relevar las percepciones de un conjunto de actores clave. La organización escolar comprende a estudiantes, docentes, directores, otros miembros relevantes del personal, y a las familias. Cada uno de los actores de la comunidad educativa aporta información sobre temas específicos, o bien aquella que nos permite contrastar información sobre el mismo asunto desde diferentes perspectivas (ver **Tabla 4**).

Tabla 4. Lista de indicadores centrales y opcionales, por encuestado

Dimensión	Indicador		Encuestado
Acceso	Principales	A1. Media de dispositivos digitales en funcionamiento con acceso a Internet disponibles para uso pedagógico en las escuelas, por tipo de dispositivo digital	Directores (u otro personal de la escuela con conocimiento sobre la infraestructura de TIC).
		A2. Porcentaje de escuelas, por lugar de acceso a Internet	
		A3. Porcentaje de escuelas, por velocidad de la principal conexión a Internet	
		A4. Porcentaje de escuelas, por restricciones de acceso de los estudiantes a la red WiFi de la escuela	
		A5. Porcentaje de escuelas con dispositivos digitales o <i>software</i> que satisfaga las necesidades de estudiantes con discapacidades	
	Opcionales	A6. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores con acceso a dispositivos digitales en el hogar	Estudiantes
		A7. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores con acceso a Internet en el hogar	Docentes
		A8. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores con acceso a teléfonos móviles	Directores
Uso	Principales	U1. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores que usan Internet, desde cualquier lugar	Estudiantes
		U2. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores que usan Internet, por lugar	Docentes
		U3. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores que habitualmente usan Internet en la escuela	Directores
		U4. Porcentaje de escuelas que emplean dispositivos digitales e Internet para realizar tareas administrativas	Directores (u otro personal de la escuela con conocimiento sobre la infraestructura de TIC).

CONTINÚA ►

► CONTINUACIÓN

Dimensión	Indicador		Encuestado
Uso	Principales	U5. Porcentaje de docentes, por actividades realizadas al utilizar Internet en cualquier lugar, por propósito	Docentes
		U6. Porcentaje de docentes, por actividades de enseñanza y aprendizaje realizadas con estudiantes utilizando dispositivos digitales e Internet, en cualquier lugar	
		U7. Porcentaje de docentes, por actividades con estudiantes para desarrollar el pensamiento computacional	
		U8. Porcentaje de docentes, por acciones de preparación de actividades de enseñanza y aprendizaje utilizando dispositivos digitales e Internet, en cualquier lugar	
		U9. Porcentaje de docentes, por tipo de recursos obtenidos en Internet para preparar actividades de enseñanza y aprendizaje	
	Estudiantes	U10. Porcentaje de estudiantes, por actividades realizadas al utilizar Internet, en cualquier lugar	Estudiantes
		U11. Porcentaje de estudiantes, por actividades de aprendizaje usando Internet, en cualquier lugar	
Desarrollo de habilidades digitales	Principales	TIC1. Porcentaje de escuelas, por seminarios, debates o cursos sobre el uso seguro y responsable de las TIC	Directores
		TIC2. Porcentaje de escuelas, por actividades de preparación para el uso de las TIC	
		TIC3. Porcentaje de docentes/directores, por desarrollo profesional de formación continua para el uso de TIC en prácticas de enseñanza y aprendizaje	Docentes Directores
		TIC4. Porcentaje de docentes/directores, por percepción del impacto de las TIC en la práctica pedagógica	
		TIC5. Porcentaje de docentes/directores, por obstáculos percibidos para el uso de las TIC en la escuela	
	Opcionales	TIC6. Porcentaje de estudiantes, por percepción del impacto de las TIC en su aprendizaje	Estudiantes
		TIC7. Porcentaje de estudiantes, por habilidades digitales	

1. Actividades de planificación general

La implementación de una encuesta implica ocuparse de aspectos de distinta naturaleza:

- Político-institucionales;
- Administrativos, presupuestales;
- Metodológicos.

En general, una encuesta se implementa siguiendo un conjunto de pasos interconectados, sintetizados en la **Figura 1**: elección del marco conceptual, planificación y diseño de la encuesta; recolección de datos; procesamiento de datos; cálculo de estimadores y proyecciones; análisis de datos; y comunicación de resultados a las partes interesadas. Existen particularidades en las encuestas implementadas en las escuelas que diferencian los abordajes de la población educativa en comparación con, por ejemplo, la gestión de encuestas de hogares o cuestionarios a empresas.

Así pues, esta sección está destinada a ofrecer orientación práctica para organizar las actividades relacionadas con la planificación, el diseño, la implementación y la comunicación de una encuesta sobre acceso y uso de TIC, y habilidades digitales en las escuelas. Destaca la importancia de un muestreo adecuado de la encuesta

y describe los principios clave y buenas prácticas para implementar encuestas en las escuelas.

Las orientaciones presentadas en esta sección metodológica se ajustan a las buenas prácticas recomendadas por los organismos oficiales de estadística en lo relativo a los métodos necesarios para implementar encuestas eficientes y de alta calidad. Se fundan en los principios y conceptos de los marcos metodológicos internacionalmente acordados para medir las TIC en educación. También se basan en la experiencia práctica del equipo que participó en su desarrollo, así como en los conocimientos de los especialistas de todos los continentes del Sur Global consultados para analizar el borrador avanzado de este documento. Con todo, esta sección no reemplaza la formación y experiencia específicas en estadística y metodología de encuestas.

Antes de adentrarnos en los aspectos metodológicos específicos de la fase de planificación, es importante considerar el contexto general de la encuesta a implementarse. El primer paso es saber qué otras instituciones tienen participación o están potencialmente interesadas en producir o usar los datos del estudio que está siendo planificado. La **Figura 3** muestra un esquema genérico de las partes usualmente involucradas en un ecosistema nacional de producción de datos relacionados con las TIC y la educación.

Figura 3. Ecosistema estadístico de TIC en educación

1.1. Presupuesto y financiación

La presupuestación y financiación no son elementos triviales en la planificación e implementación de políticas. Contar con datos de encuestas confiables y evaluaciones específicas es parte integral del proceso de planificación de políticas; sin embargo, la financiación para estas actividades suele ser escasa. Si este es el caso, es importante comenzar por concientizar a tomadores de decisiones y potenciales financiadores acerca de la necesidad de contar con datos confiables – ya sea para generar una línea de base sobre acceso y uso de las TIC antes de implementar una política, para monitorear avances o dificultades si una iniciativa ya se ha implementado, o para tener una noción de cómo se posiciona el país en relación con países similares de una determinada región.

El presupuesto de la encuesta dependerá sobre todo del método de recolección de datos elegido (las encuestas vía *web* y telefónicas tienen un costo significativamente menor que las presenciales) y del tamaño de la muestra (de lo que deriva la precisión requerida). Sin embargo, hay otros factores que también inciden en el presupuesto, tales como la cobertura geográfica (si la encuesta abarca ciudades grandes y pequeñas, o bien ámbitos rurales y urbanos), las características geográficas del país (tamaño, presencia de regiones montañosas) y la presencia o ausencia de una rigurosa planificación y control de costos.

- **Considere la financiación multilateral:** la participación temprana de las partes interesadas, además de fortalecer la calidad y legitimidad de la investigación, puede también aumentar la

probabilidad de obtener la financiación necesaria. Existen numerosos ejemplos de experiencias exitosas de financiación multilateral, como el caso de la encuesta Kids Online Uruguay, en la que un grupo de múltiples partes interesadas integrado por UNICEF, un organismo público llamado AGESIC, el organismo encargado de la política local de TIC en educación (Plan Ceibal) y la Oficina Regional de la UNESCO en Montevideo, hizo posible la implementación de la encuesta.

- **Sea creativo y abierto:** una universidad puede no tener condiciones de contribuir con recursos económicos, pero puede aportar horas de trabajo rentadas de algunos de sus investigadores quienes, a cambio, pueden beneficiarse del uso de los datos resultantes para sus propias investigaciones. Una ONG local involucrada en temas de TIC y educación podría resultar clave para solicitar financiación externa que pueda ayudar a compensar la eventual insuficiencia de recursos.

Al planificar el presupuesto, recuerde:

- Estimar los costos con el mayor nivel de detalle posible, ya que cada etapa de la encuesta implica un costo. La planificación de costos basada sólo en categorías generales (por ejemplo, “personal” o “viajes”) dificulta la visualización de los costos reales de cada etapa de la encuesta.
- Evitar errores comunes de presupuestación, como subestimar u omitir algunos de los costos.
- Considerar incluir contingencias de presupuestación y recursos humanos.

1.2. Cronogramas

Además de planificar y asignar recursos para cubrir costos, es igualmente importante programar plazos realistas para desarrollar las diferentes etapas de la encuesta. Si se trata de la primera vez que un equipo coordina una encuesta, la fase de planificación podría ser considerablemente mayor. Las implementaciones subsiguientes probablemente demandarán menos tiempo para completar la mayoría de las fases.

El tiempo necesario para realizar cada paso de una encuesta puede variar en función de los recursos asignados, así como de los recursos humanos disponibles (principalmente, tamaño y experiencia del equipo), el método de recolección de datos elegido (las entrevistas presenciales suelen demorar mucho más que las entrevistas telefónicas) y los desafíos geográficos (si es que se ha elegido un método presencial), entre otros factores.

En el **Recuadro 7** puede verse un ejemplo del tiempo dedicado a completar cada fase de una encuesta real, la encuesta brasileña TIC Educación.

2. Actividades específicas de la etapa de planificación

Figura 4. Pasos de la etapa de planificación



La etapa de planificación comprende todas las decisiones clave para obtener datos representativos y para producir indicadores de calidad sobre el uso de TIC en las escuelas. Incluye la selección de los conceptos rectores y las referencias teóricas (ver *Objetivos y definiciones clave para entender el uso de TIC en las escuelas primarias y secundarias*); la definición de los objetivos generales

y específicos (ver *Objetivos de una encuesta sobre TIC en educación*); la selección de indicadores centrales y opcionales, el diseño del cuestionario; el diseño muestral; y la definición de métodos para la recolección de datos (ver **Figura 4**). En esta etapa es clave considerar las contingencias más comunes que podrían dificultar la recolección y análisis de los datos.

Recuadro 7. Ejemplo de tiempo asignado a cada fase de la encuesta, basado en la encuesta brasileña TIC Educación (Cetic.br/NIC.br)

Reuniones con las partes interesadas	1 mes
Planificación	2 meses
Diseño del cuestionario	2 meses
Revisión externa del cuestionario e inclusión de las sugerencias aceptadas	1 mes
Redacción de los manuales del entrevistador y del supervisor	1 mes
Realización de entrevistas cognitivas	2 meses
Planificación e implementación del pretest del cuestionario	1 mes
Capacitación de entrevistadores y supervisores	1 semana
Revisión de cuestionarios y manuales (de ser necesario)	1 semana
Diseño de la muestra (en caso de tratarse de la primera edición)	1 mes
Diseño y prueba del programa para carga de datos	1 mes
Diseño y prueba del programa de depuración de datos	1 mes
Recolección de datos (entrevistas presenciales)	5 meses
Construcción de la base de datos	1 mes
Diseño y prueba del plan de tabulación	1 mes
Depuración de datos (por ejemplo, pruebas de rangos y consistencia)	2 semanas
Realización del procesamiento de acuerdo con el plan	1 mes
Cálculo de errores de muestreo, entre otras estimaciones	1 mes
Análisis y redacción de informes	1 mes

Un buen primer paso al decidir implementar una encuesta es mapear a todos los actores potencialmente involucrados. Dicho mapeo permite identificar a las posibles partes interesadas, para invitarlas a participar del proceso, e identificar también potenciales socios, aliados o proveedores. La figura 4 ilustra un ecosistema genérico de partes interesadas para una encuesta de TIC en educación, a partir del cual puede trazarse el mapa real de actores.

2.1. Red de especialistas y partes interesadas

Durante todo el proceso de implementación de encuestas relevantes para las políticas, es conveniente contar con retroalimentación y revisión crítica de una red independiente de especialistas y partes interesadas. Involucrar a un grupo de profesionales de diferentes sectores, con amplios conocimientos y experiencia en TIC y educación, puede aportar valiosos insumos sobre qué es importante incluir para que el futuro uso de los indicadores sea más significativo, permitiendo un diseño de encuesta centrado en el usuario.

Una red de especialistas consiste en un grupo de múltiples partes interesadas cuyo objetivo es apoyar institucional y metodológicamente la realización de la encuesta. Sus integrantes participan voluntariamente brindando retroalimentación y participando de discusiones sobre el diseño del estudio, los indicadores seleccionados y

las preguntas de la encuesta, tomando en cuenta su interpretación, validez y relevancia para las políticas.

El objetivo general es contar con un panorama de los aspectos más relevantes que afectan la implementación de una encuesta representativa sobre TIC y educación, incluyendo perspectivas internacionales, experiencias de otras regiones, marcos normativos, contextos socioeconómicos y políticas de TIC y educación (ver **Recuadro 8**). Idealmente, la red debería incluir especialistas en investigación social, cuyos perfiles pueden abarcar desde académicos especializados en TIC y educación hasta profesionales que pueden aportar conocimientos sobre diversos contextos de interés nacional/local desde una perspectiva centrada en el usuario. Una red adecuada alberga diversos puntos de vista e idealmente incluye organismos públicos, centros de investigación, universidades, organizaciones no gubernamentales y organismos internacionales.

Existen tres ventajas principales de contar con una red de especialistas en el campo de las TIC y la educación como asesores del proceso. La primera, es que sus perspectivas y contribuciones a la planificación y subsiguientes etapas confieren legitimidad al proceso—en virtud de la transparencia de las elecciones metodológicas realizadas. La segunda, es que la red constituye un ámbito privilegiado para difundir los hallazgos de la encuesta. Y la tercera, es que la red fomenta el diálogo entre especialistas y hacedores de políticas, lo

Recuadro 8. Buenas prácticas en el diseño de encuestas: grupo de expertos de la Encuesta TIC Educación de Brasil

El grupo de expertos de la encuesta brasileña TIC Educación es una figura institucionalizada, concebida como foro de consulta regular, integrada por 50 reconocidos especialistas en los campos de la educación y la tecnología. Lo integran investigadores académicos, representantes de organismos públicos, de organismos internacionales y organizaciones de la sociedad civil, que participan de forma voluntaria. El grupo de expertos realiza aportes a la encuesta brasileña sobre TIC en Educación antes y después de su implementación anual:

Antes de la encuesta:

- Evaluación de fortalezas y debilidades de eventuales cambios realizados en la nueva edición, para validar los indicadores y la metodología.

La instancia permite al centro de investigación:

- Reunir un conjunto de puntos de vista diversos y de múltiples partes interesadas.
- Conocer de primera mano las demandas y necesidades de los sectores representados.

Después de la encuesta:

Una vez recogidos los datos, los resultados se discuten y analizan críticamente, desarrollándose orientaciones para su análisis y la identificación de potenciales debilidades en la calidad de los datos para un determinado indicador.

La colaboración del grupo de expertos también es fundamental para:

- Identificar nuevas líneas de investigación;
- Mejorar los procesos y decisiones metodológicas;
- Garantizar la validez y la confiabilidad de los datos;
- Contribuir a la difusión, legitimación y apropiación de los resultados de la encuesta en los ámbitos de actuación de cada integrante del grupo.

cual encierra el potencial de promover la articulación de iniciativas relacionadas con las TIC y la educación, así como la introducción de estos temas en las agendas de política.

2.2. Diseño del cuestionario

El cuestionario se ajusta a las referencias conceptuales, los objetivos generales y específicos, y los indicadores centrales y opcionales seleccionados. Concretamente, las preguntas están diseñadas para relevar respuestas que permitan calcular los indicadores – es decir, qué opciones de preguntas y respuestas registrarán de forma válida los datos apropiados para calcular los indicadores seleccionados para el estudio.

Un cuestionario elaborado con estándares de calidad, garantiza que los datos reunidos resulten en información precisa. Un cuestionario pobremente diseñado redundará en datos de baja calidad y en el desperdicio de recursos. Existen profesionales especializados en desarrollar cuestionarios y definir las variables, las preguntas, las opciones de respuesta, el formato y las instrucciones para rellenarlo, tanto para cuestionarios de aplicación cara a cara como autoadministrados. Por ello, es fundamental contar con un equipo calificado que pueda encargarse de diseñar el cuestionario.

Esta sección presenta aspectos y pautas clave que deben considerarse al diseñar un cuestionario. Primero, el diseño del cuestionario supone “preparar el camino” para que los encuestados respondan la encuesta de manera confiable y válida. Segundo, el proceso no implica sólo el diseño o la adaptación de un conjunto de preguntas, ya que las entrevistas cognitivas y el pretest (o la prueba piloto del cuestionario) representan fases importantes que deben implementarse antes de llegar a la versión final. Las entrevistas cognitivas permiten explorar los significados y las interpretaciones que los encuestados realizan, así como comprobar la eficacia de los criterios para adaptar los cuestionarios a nivel transnacional. La retroalimentación y el análisis de la red de especialistas y profesionales se entrecruzarán con cada uno de estos elementos.

Vale la pena considerar algunas características de los principales procesos cognitivos que intervienen en el acto de responder un cuestionario (ver **Figura 5**), dado que esta etapa implica cuidar aspectos específicos para asegurar la calidad del cuestionario:

- **Comprensión:** Entendimiento e interpretación de las preguntas;
- **Recuerdo:** Recuperación de información relevante de la memoria;
- **Juicio:** Evaluación de la información recuperada;
- **Respuesta:** Comunicación de la respuesta final, reporte de este juicio traduciéndolo a las opciones de respuesta ofrecidas.

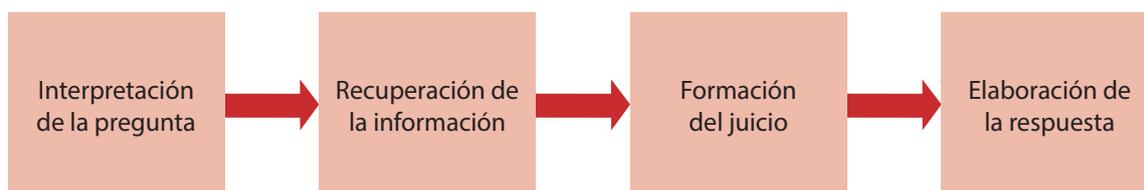
El diseño de un cuestionario no sólo contempla las preguntas propiamente dichas, sino que también planifica cuidadosamente cómo estas serán presentadas a los encuestados, sobre todo para reducir el sesgo en las respuestas, y para mantener la motivación del encuestado. Las respuestas pueden verse afectadas por numerosos factores contextuales, como la redacción de las preguntas, el orden de los ítems y la cantidad de opciones de respuesta, entre otros.

La introducción de una encuesta en general, y en ámbitos educativos en particular, debe garantizar la confidencialidad de las respuestas y procurar precisión y honestidad por parte de los encuestados. La garantía de confidencialidad debe ser explícita; se debe asegurar a los encuestados que no serán identificados por personas ajenas a la encuesta. Para directores, docentes y padres es útil referir que el estudio respeta las normas nacionales de protección de datos.

Explicitar la confidencialidad es particularmente relevante en el caso de los estudiantes. Es aconsejable mencionar que sus docentes, directores y padres no tendrán acceso a sus respuestas. Es probable que los niños estén insertos en una relación de poder con sus docentes, directores, coordinadores y tutores. Si piensan que alguna de estas figuras de autoridad puede acceder a sus respuestas, lo más probable es que respondan a la encuesta para satisfacer las expectativas de dichas personas.

De acuerdo con UNICEF (2014), una buena práctica respecto de los niños es pedirles su consentimiento directamente para participar en la encuesta, tanto si la normativa local o nacional lo exige, como si no. Hacerlo así demuestra respeto y reconoce la persona de los niños y niñas, porque la participación genuina reafirma su libertad de expresar sus opiniones en asuntos que les afectan. También promueve la participación y el interés en sus respuestas (ver **Recuadro 9**).

Figura 5. Etapas fundamentales en la respuesta a una pregunta de encuesta



Fuente: Adaptado de Sudman, S., Bradburn, N. M., & Schwarz, N. (1996).

Recuadro 9. El caso particular de entrevistar niños

Aunque se sabe menos acerca de entrevistar a niños que a adultos, se ha realizado investigación metodológica sobre el tema y muchos organismos han propuesto directrices para diseñar cuestionarios que se adapten a los niños como encuestados. En esta sección, reseñaremos los principales puntos a considerar, basándonos en la publicación *Children as respondents: developing, evaluating and testing questionnaires for children*, de Edith de Leeuw, Natacha Borgers y Astrid Strijbos-Smiths (2002), que presenta un resumen integrador de hallazgos de varias investigaciones recientes sobre niños y encuestas.

¿Cuán joven puede ser un niño para poder responder a una encuesta?; ¿Cuándo tienen edad suficiente para responder el mismo tipo de preguntas que un adulto?

Por razones de desarrollo cognitivo y social, se suele considerar que la edad mínima para que un niño o niña pueda responder de forma válida a una encuesta es de siete años.

Los niños menores de siete años pueden participar en la investigación; sin embargo, se debe recurrir a otros métodos para obtener información, tales como dibujar, comentar imágenes o completar rompecabezas. Otra posibilidad es que los datos de investigaciones sobre niños muy pequeños puedan obtenerse a través de sus cuidadores. Sin embargo, no se considera una buena práctica utilizar sustitutos, tal como en el caso en que los cuidadores informan sobre las actividades de los niños, cuando estos ya tienen la edad suficiente para responder por sí mismos.

Una vez que los niños tienen siete años o más, pueden responder a una encuesta completa, siempre y cuando esté bien diseñada e implementada con particular cuidado. Los adolescentes de 16 a 18 años ya pueden responder normalmente al mismo cuestionario que un adulto.

Si se incluye una amplia franja etaria en la encuesta, es aconsejable diseñar versiones del mismo cuestionario adaptadas a las diferentes edades. Como regla general, los cuestionarios para niños pueden adaptarse a versiones destinadas a las franjas etarias de 7-10 años, 11-15 años y 16-18 años.

Algunas consideraciones sobre el desarrollo que influyen en el juicio: evaluación e integración de la información en los niños al responder cuestionarios.

En cuestionarios para adultos, debe prestarse atención a la influencia en el juicio originada en la discapacidad social. En el caso de los niños, esta es una cuestión aún más delicada. Por un lado, hasta los ocho años, los niños pueden suponer que el adulto "lo sabe todo" y, además, pueden tener miedo de dar una respuesta "equivocada". Es muy importante asegurarse de que el cuestionario no replique un escenario de examen escolar. La introducción de las preguntas debe dejar en claro que no existe una respuesta "correcta" o "incorrecta".

La adolescencia temprana presenta algunos desafíos adicionales en relación con la obtención de respuestas. Los niños a esta edad ya son capaces de engañar intencionalmente a otros. Esto se refleja tanto en la falta de respuesta a ciertos ítems, como en la tendencia a responder lo que consideran que es la opción socialmente aceptada. Existe evidencia de que las técnicas de recolección de datos que garantizan mayor privacidad (como el CASI) en adolescentes resultan en una menor pérdida de respuestas a preguntas importantes, así como en menos respuestas socialmente deseables, que con otros métodos de recolección de datos.

Instrucciones de diseño para facilitar el reporte de la respuesta: comprensión de los niños y selección de opciones de respuesta.

Para los adultos, suele recomendarse un máximo de cinco a siete opciones de respuesta (Krosnick & Fabrigar, 1997, citado en Leeuw, Borgers & Strijbos-Smiths, 2002). Para los niños, no son adecuadas más de dos o tres categorías para la franja etaria de 7-10 años, y no más de cuatro a cinco en la etapa final de la niñez media y en la adolescencia temprana. Para los adolescentes mayores (de 16 años o más), se puede usar la misma cantidad de categorías que con los adultos. Una excepción es cuando se utilizan opciones de respuesta gráficas en vez de verbales, por ejemplo, de caras tristes a caras felices. El uso del respaldo gráfico permite una ligera ampliación de la cantidad de opciones de respuesta a ofrecer, manteniendo tanto la motivación como la comprensión en las diferentes opciones.

Clasificación de las categorías de respuestas.

Las denominaciones claras mejoran la confiabilidad de las respuestas de los adultos (Krosnick & Fabrigar, 1997), pero son aún más cruciales para los niños, en quienes el pensamiento lógico y sistemático necesario para interpolar las denominaciones está aún en desarrollo. Cualquier ambigüedad en las denominaciones de las categorías de respuesta afectará negativamente la calidad de los datos, con un impacto mayor en los niños más pequeños.

Tras aclarar que nadie de su círculo de influencia tendrá acceso a sus respuestas individuales ni a sus datos personales, es necesario promover la precisión y la honestidad, señalando el carácter voluntario tanto de participar en la encuesta en general, así como de responder a cada pregunta en particular. El hecho de que alguien consienta en participar en la encuesta no implica que esté obligado a responder a todas y cada una de las preguntas del cuestionario. Sin embargo, es esencial reconocer abiertamente el valor y la importancia de las respuestas de cada encuestado, de acuerdo con su papel en la escuela: directores, docentes, estudiantes y familias tienen diferentes intereses y opiniones sobre el uso de TIC en las escuelas. Por ejemplo, los directores pueden ver a las TIC como parte de una estrategia institucional, en tanto que los docentes pueden entenderlas como herramientas para actividades pedagógicas, y ambos pueden percibir diferentes obstáculos para alcanzar un uso adecuado.

Tenga en cuenta que:

- En los países con más de un idioma oficial, se debe presentar una versión del cuestionario en cada uno de ellos.
- Una parte de la población, que varía de un país a otro, tendrá dificultades para leer, escribir y/o escuchar. Considere alternativas de recolección de datos y recursos para garantizar la participación de esas personas.

2.2.1. Entrevista cognitiva y prueba piloto

Dado que la técnica de encuesta no permite a los investigadores modificar su contenido una vez iniciada la etapa de trabajo de campo, la comprobación previa de la calidad del cuestionario es clave en tanto aumenta considerablemente la probabilidad de que éste funcione una vez implementado.

En países con grandes brechas socioeconómicas como Colombia, Brasil o Mozambique, algunos segmentos poblacionales se encuentran en niveles básicos de relación con las TIC, mientras que otros han alcanzado grados más complejos. Por ejemplo, en Brasil en 2015, los niveles de conectividad a Internet para los quintiles de ingresos más altos y más bajos eran del 78% y el 44% respectivamente. En Colombia, en 2016, los niveles de conectividad a Internet en los quintiles de ingresos más altos y más bajos eran del 76% y el 39%, respectivamente (Galperin, 2017). Es esencial que las opciones de preguntas y respuestas consideren las brechas digitales.

Una estrategia adecuada para asegurar que el cuestionario refleje las condiciones de los diversos segmentos poblacionales consiste en identificar las interpretaciones de las preguntas de los encuestados mediante entrevistas cognitivas. La entrevista cognitiva es una técnica cualitativa que ayuda a desentrañar los patrones cognitivos que utilizan los encuestados para responder al cuestionario, y la forma en que comprenden los conceptos centrales del estudio (ver **Recuadro 10**).

Recuadro 10. Entrevistas cognitivas en el Centro Regional de Estudios para el Desarrollo de la Sociedad de la Información (Cetic.br) en Brasil

Desde 2009, Cetic.br ha realizado entrevistas cognitivas en los cuestionarios de sus encuestas TIC Hogares, TIC Educación, TIC Salud, TIC Kids Online, TIC Organizaciones sin Fines de Lucro, y TIC Gobierno Electrónico. Debido a la gran diversidad social, económica y cultural del Brasil, las entrevistas cognitivas juegan un importante rol para determinar si las herramientas de recolección de datos pueden ser aplicadas a nivel nacional. Cetic.br implementó cuatro métodos y seis etapas prácticas que pueden considerarse como orientaciones generales para entrevistas cognitivas:

Técnicas:

1. **Entrevistas simultáneas o retrospectivas “pensando en voz alta”:** el encuestado expresa sus pensamientos mientras responde a las preguntas, o bien evoca sus pensamientos inmediatamente después.
2. **Sondeo:** se formula una pregunta de seguimiento después de cada pregunta o grupo de preguntas.
3. **Paráfrasis:** el encuestado reformula la pregunta en sus propios términos.
4. **Definiciones:** se pide al encuestado que explique términos clave, con sus propias palabras.

Etapas prácticas:

1. Realizar al menos 20 entrevistas por cada cuestionario, buscando garantizar diversidad de perfiles de encuestados.
2. Usar entornos controlados (por ejemplo, salas con espejos), en la medida de lo posible.
3. Implementar las entrevistas en dos fases distintas, lo que permitirá evaluar diferentes aspectos en cada etapa y ensayar una versión revisada del cuestionario.
4. Utilizar grabación en audio y vídeo para un análisis posterior.
5. Contratar entrevistadores con experiencia en análisis cualitativo. Es conveniente que cuenten con conocimientos de psicología.
6. Desarrollar un proceso sólido de documentación, incluyendo informes sobre cada fase.

Desde su concepción en los años 80, las entrevistas cognitivas han sido útiles para evaluar nuevas preguntas e identificar posibles fuentes de error antes de aplicar los cuestionarios. Identifican sensibilidades a cuestiones específicas y aseguran que las preguntas sean apropiadas para la población objetivo. Los resultados de estas entrevistas sirven como aportes para revisar el cuestionario y comprobar su idoneidad, claridad y comprensibilidad en diversos contextos sociales (Statistics Canada, 2010).

Una vez que se llega al borrador final del cuestionario, y justo antes de confirmar que es la versión definitiva, es esencial realizar pruebas piloto que simulen la mayor cantidad posible de condiciones realistas de implementación. Estas pruebas determinan la fluidez del cuestionario, evalúan su complejidad y permiten registrar el tiempo necesario para finalizarlo. Es importante medir el tiempo promedio utilizado por los encuestados para completarlo, y determinar si las personas tienden a abandonar la encuesta, se distraen o dan respuestas inexactas para concluir rápidamente. Normalmente, las escuelas tienen horarios fijos de funcionamiento y actividades cuidadosamente planificadas, que la implementación de una encuesta puede llegar a interrumpir. Este es un inconveniente tácito de las encuestas escolares en general. Programar la encuesta y calcular el tiempo que los actores educativos necesitarán para responderla es fundamental para definir la logística del trabajo de campo.

2.3. Diseño de la muestra

Esta sección de la guía procura familiarizar a los lectores no especializados con las buenas prácticas metodológicas y los conocimientos básicos involucrados en las decisiones de muestreo. Es importante destacar que el diseño de la muestra debe ser realizado por estadísticos con experiencia específica en el tema. Sin embargo, todo equipo que implemente una encuesta debe poder dialogar y comprender las implicancias de las decisiones que se tomen, a fin de participar en el proceso como interlocutores informados.

En general, el diseño de la muestra refiere a la selección y definición de los individuos que van a responder el cuestionario. Hacerlo implica definir la población objetivo y seleccionar la muestra.

Existen casos en los cuales seleccionar una muestra no solo es innecesario sino también inadecuado. Cuando la población objetivo de la encuesta es de tamaño reducido, es mejor implementar un censo. El censo implica planificar la aplicación del cuestionario a todas las unidades de una población. Este puede ser el caso de países muy pequeños, o de países pequeños a medianos que optan por incluir en el estudio solo un nivel de su sistema educativo. Dicho esto, la presente sección se centrará en el método de muestreo probabilístico para encuestas, que comprende la mayoría de los casos.

2.3.1. Población objetivo

La población objetivo es el conjunto de las unidades de análisis en relación a las cuales se responderá a las preguntas de investigación. Las unidades de análisis pueden referirse a empresas, hogares, personas, instituciones (como escuelas y hospitales), unidades geográficas, objetos (como libros y cuadros) o interacciones sociales (como divorcios) (Statistics Canada, 2010; Trochim, 2006). Una encuesta sobre TIC en educación se centra en las escuelas, y es deseable que comprenda, como mínimo, a directores, docentes y estudiantes.

Existen dos importantes criterios para seleccionar a los actores educativos que serán incluidos en la encuesta. En primer lugar, se espera que el individuo pueda ofrecer información sobre la escuela – a nivel organizacional. Esto significa que la persona debe tener conocimiento sobre la escuela, su infraestructura, políticas y proyectos, así como en relación con los principales asuntos vinculados a las TIC que afectan a la comunidad escolar en su conjunto. En segundo lugar, es muy importante incluir al implementador final de TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje (es decir, a los docentes) y a los estudiantes. La inclusión de otros actores, tales como coordinadores, depende de los sistemas educativos nacionales y de los recursos disponibles.

Cada equipo coordinador de la encuesta debe identificar aquel rol que complementa el punto de vista del director y de los docentes y que es fundamental incluir en el estudio, si los recursos lo permiten. En algunos países de América Latina, por ejemplo, existe la figura del coordinador/a de proyectos de TIC en la escuela. En México, el supervisor es un actor clave. Las familias también son miembros importantes de la comunidad escolar y deben incluirse en la encuesta, si hay recursos suficientes para hacerlo.

2.3.2. La muestra

Una muestra es un subconjunto de unidades de análisis que representan a toda la población a la que pertenecen. Las unidades de análisis son la parte de la población sobre la cual se va a obtener información. El objetivo de utilizar una muestra es obtener mediciones de un grupo de unidades para extraer conclusiones sobre la población en su conjunto (Weiss, 1999).

Existen dos tipos de métodos de muestreo: el probabilístico y el no probabilístico. Se recomienda enfáticamente que la selección de la muestra adopte el muestreo probabilístico, que es el aceptado estadísticamente, ya que brinda estimaciones del error de muestreo y de los intervalos de confianza.

Los hallazgos y resultados de la encuesta solo pueden generalizarse si se ha aplicado el muestreo probabilístico. Asimismo, seleccionar la muestra de unidades de análisis involucra cuatro elementos: marco muestral, método de muestreo, tamaño de la muestra y asignación de la muestra.

El marco muestral de la encuesta permite identificar y contactar a los encuestados (Statistics Canada, 2010). Es una lista de todas las unidades de la población objetivo, o una lista de los conglomerados (en este caso, escuelas) de las unidades de población. Esto significa que el marco muestral de la encuesta enumera en una nómina a todas las escuelas, incluyendo la información de contacto de los directores, docentes, estudiantes y, si corresponde, de los padres de los estudiantes; o bien lista solo a las escuelas, sin detalles sobre directores y demás actores educativos.

Los Ministerios de Educación son las instituciones que usualmente brindan la lista oficial actualizada de escuelas. También pueden facilitarla otras autoridades educativas nacionales encargadas de actualizar tales registros. Los Ministerios de Educación suelen encargarse de supervisar a las instituciones educativas en el territorio nacional, a fin de garantizar el cumplimiento de los niveles mínimos de calidad, los requerimientos legales y la igualdad de acceso. Es esencial que los países se comprometan a actualizar, cuidar la calidad de los registros y publicarlos. Estos registros son un prerrequisito fundamental para desarrollar el marco muestral y para obtener resultados estadísticos de buena calidad.

A pesar de la importancia de contar con listas nacionales actualizadas de escuelas y sus actores clave, es posible diseñar una encuesta representativa sin que tales datos estén disponibles. En estos casos, es necesario combinar la información oficial existente con informaciones alternativas y confiables para reconstruir los datos faltantes. Este proceso debe garantizar que toda la población objetivo cuente con probabilidades positivas de ser seleccionada en la muestra. Por ejemplo, una opción para completar los datos faltantes es listar las escuelas de niveles administrativos inferiores (municipios, distritos, etc.) que cubran a toda la población objetivo de la encuesta. Aun así, los inconvenientes de completar la información oficial con otras fuentes son los siguientes:

- Costo elevado;
- No tendrá la legitimidad de las listas oficiales;
- Alto riesgo de que la lista no sea exhaustiva o precisa.

Aunque estos inconvenientes deben tenerse en cuenta, construir un listado de unidades de análisis es una

solución válida y necesaria cuando no se dispone de un marco muestral oficial.

El paso siguiente es determinar el método de muestreo para seleccionar las unidades de análisis. La **Tabla 5** presenta las ventajas y desventajas de cuatro métodos de muestreo: Muestreo Aleatorio Simple (MAS), Muestreo por Conglomerados, Muestreo Estratificado y Muestreo Estratificado por Conglomerados en Etapas Múltiples.

Particularmente, el MAS no es usual en encuestas representativas a nivel nacional, ya que requiere un marco muestral que incluya a todas las unidades de la población objetivo. Como cada unidad tiene las mismas probabilidades de ser seleccionada, este método arroja una distribución muestral muy dispersa, lo cual aumenta los costos del trabajo de campo. Por lo tanto, en el campo de la investigación sobre educación, el método habitual es el muestreo estratificado por conglomerados en etapas múltiples, que combina el muestreo por conglomerados y el muestreo estratificado.

- El muestreo por conglomerados selecciona aleatoriamente conglomerados (es decir, escuelas) y luego individuos (es decir, directores, docentes y estudiantes) de cada escuela. Esto facilita la composición del marco de la encuesta. Es más viable tener una lista completa de escuelas que un registro completo de individuos; y solo se requiere contar con una lista de directores, docentes y estudiantes de las escuelas ya seleccionadas. Además, este proceso reduce los costos del trabajo de campo al controlar la distribución de la muestra. No obstante, es probable que las unidades de análisis de un mismo conglomerado posean características similares, lo cual incrementa el error de la muestra en comparación con el método MAS.
- El muestreo estratificado compensa el error generado en el muestreo por conglomerados. El muestreo estratificado considera los estratos de interés dentro del universo de estudio – por ejemplo, las regiones geográficas de países extensos, como Brasil (ver **Recuadro 11**). Este método asegura que la selección de la muestra incluya los estratos de interés, de modo que las unidades de análisis no sean tan semejantes como en el muestreo por conglomerados y que la muestra final sea representativa de la población.

Recuadro 11. Estratos (o dominios) de interés para análisis y comunicación de resultados

Antes de comenzar con la selección de la muestra, es esencial definir qué estratos o dominios de interés son claves para obtener una encuesta representativa de un determinado contexto nacional. Esos estratos definen las variables según las cuales se presentarán los resultados y, al mismo tiempo, pueden utilizarse para definir el tamaño y el diseño de la muestra.

Por ejemplo, el Simce-TIC es una prueba que evalúa las habilidades digitales para el aprendizaje en estudiantes de enseñanza media en Chile, y está estratificado por región y dependencia administrativa. Las decisiones de estratificación, en definitiva, dependen de los intereses de investigación y de los recursos disponibles para implementar la encuesta (sitio *web* de Enlaces).

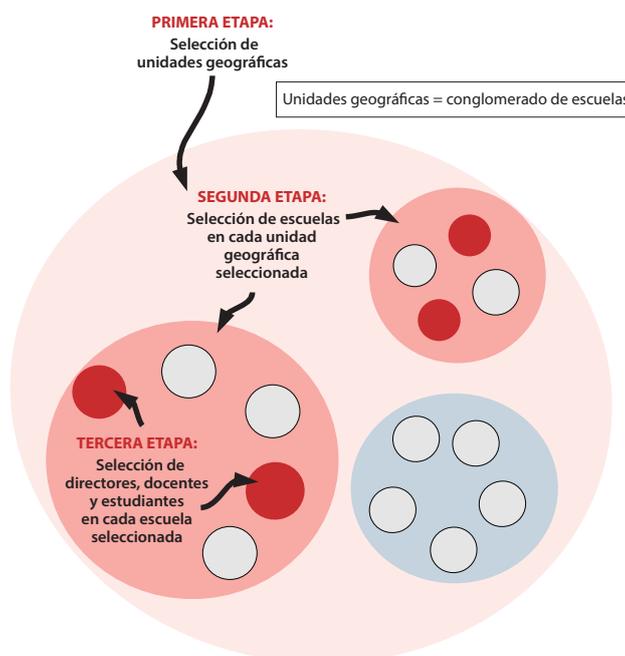
Tabla 5. Métodos de muestreo: ventajas y desventajas

Métodos de muestreo	Ventajas	Desventajas
Muestreo Aleatorio Simple (MAS)	Todas las unidades tienen la misma probabilidad de ser seleccionadas. El marco de la encuesta (y la información de contacto) son los únicos datos necesarios para obtener la muestra.	No utiliza información auxiliar, lo que podría disminuir la eficiencia de las estimaciones. La distribución del muestreo tiende a ser dispersa. Aumenta los costos del trabajo de campo. Posiblemente no se disponga de una lista completa de la población objetivo.
Muestreo por Conglomerados	Reduce los costos de recolección de datos. Es más probable que exista una lista de entidades que agrupen a la población objetivo, como en el caso de las escuelas.	Las unidades de un mismo conglomerado tienen características muy similares, lo que aumenta el error de la muestra con respecto al MAS. Es difícil conocer de antemano el tamaño de la muestra. Normalmente, no hay información sobre el tamaño del conglomerado antes de la encuesta.
Muestreo Estratificado	Más eficiente que el MAS. Mejora la calidad de las estimaciones en comparación con el muestreo por conglomerados, ya que las unidades en varios estratos presentan más diferencias entre sí. Restringe muestras posibles, para asegurar que determinados segmentos poblacionales estén representados en la muestra.	Requiere información auxiliar de alta calidad para todas las unidades del marco, lo cual incrementa los costos. Su estimación es más compleja que la del MAS.
Muestreo Estratificado por Conglomerados en Etapas Múltiples	Combina el muestreo estratificado y el muestreo por conglomerados. El costo es menor que el del MAS. No requiere una lista de todas las unidades.	Usualmente con menor eficiencia estadística que el MAS. El cálculo de las estimaciones y la varianza del muestreo pueden resultar complejos. La planificación de la encuesta puede ser compleja.

Fuente: Adaptado de Statistics Canada (2010).

Recuadro 12. Etapas de selección de la muestra en la encuesta brasileña TIC Educación (Cetic.br)

La complejidad de la encuesta brasileña refleja el tamaño del país, sus complejas características geográficas, sus disparidades socioeconómicas y los marcos muestrales disponibles. El diseño de muestreo de la encuesta TIC Educación aplica un muestreo estratificado por conglomerados en tres etapas. Las unidades se estratifican en cinco regiones geográficas y diferenciando ciudades capitales y no capitales de los Estados. La selección de la muestra en cada región se realiza en tres etapas.



El tamaño de la muestra es el tercer elemento a considerar (ver **Recuadro 12**): ¿a cuántos directores, docentes y estudiantes debe alcanzar la encuesta para que sea representativa del universo de estudio? La respuesta depende de si se trata de una muestra con o sin sustitución¹¹, de los recursos disponibles (financieros, humanos, técnicos, operativos, así como del tiempo disponible para finalizar el trabajo) y de la calidad esperada de las estimaciones para los indicadores clave que se produzcan en la encuesta.

Los factores que inciden en el tamaño de la muestra son:

- Para una metodología de muestreo determinada, un nivel de desagregación mayor de los resultados, requiere un tamaño de muestra mayor. Por ejemplo, si se necesita presentar los datos solo a nivel nacional, se requerirá un tamaño de muestra menor que si se precisara presentar los datos por cada región o estado del país.
- El sobremuestreo para compensar la falta de respuestas es una práctica común. Por ejemplo, si se necesita llegar a 1.000 docentes, es posible muestrear 1.100, considerando que probablemente no se alcance al 100% de ellos.
- Para una metodología de muestreo determinada, el tamaño de la muestra debe ser mayor cuando se requiere un mayor grado de confianza. Por ejemplo, cuando se calculan tasas de desempleo o de inflación de precios, no es viable presentar datos con un alto margen de error. En otros casos, como el de los datos sobre TIC en educación, el margen de error dependerá muy probablemente de los requisitos de información de las políticas y de los recursos disponibles.

Existen probabilidades iguales y desiguales. Las primeras significan que cada unidad de análisis tiene la misma probabilidad de participar de la encuesta. En cambio, la segunda considera particularidades o criterios adicionales, como los recursos disponibles para alcanzar unidades de análisis situadas en zonas geográficas remotas, como las escuelas rurales. Es importante considerar las características de todas las unidades de análisis posibles. Por ejemplo, excluir las escuelas remotas genera muestras no representativas. Sin embargo, frente a recursos limitados, una opción es asignar a esas escuelas una menor probabilidad de ser aleatoriamente seleccionadas.

Finalmente, la calidad deseada de las estimaciones para los indicadores clave es determinada por el error de muestreo. Ante una muestra mayor, se esperan errores menores. Cuantas más observaciones haya en la muestra, más se acercará la estimación a la media real de la población objetivo.

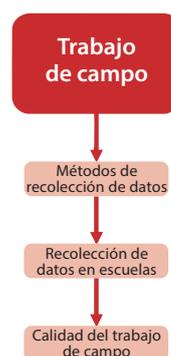
El último elemento es la distribución de la muestra. Tal como se mencionó antes, en educación se recomienda el Muestreo Estratificado por Conglomerados en Etapas Múltiples. Por ello, es imperativo identificar cómo se distribuye la muestra entre los estratos de interés.

El tamaño de la muestra en cada estrato debe considerar las necesidades de información, los costos y la precisión esperada de las estimaciones por estrato. En particular, cuando el objetivo es producir estimaciones nacionales, una opción viable es distribuir una muestra de forma proporcional a la cantidad de escuelas. Sin embargo, en el caso del uso de TIC en educación, las estimaciones nacionales, por sí solas, no son suficientes para informar de forma efectiva la formulación de políticas. Por lo tanto, si el objetivo es desagregar los datos por región u otro estrato de interés, existen condiciones aplicables para garantizar la representación. Para calcular la distribución de la muestra, en este caso, cada estrato debe considerarse como una población distinta. Este procedimiento de estratificación también es más apropiado para representar las zonas menos pobladas. La distribución proporcional hace que las muestras sean demasiado pequeñas para ser representativas de tales zonas, lo cual dificulta el cumplimiento de los requisitos de precisión a nivel de los estratos.

3. Trabajo de campo

3.1. Métodos de recolección de datos

Figura 6. Etapas del trabajo de campo



La recolección de datos refiere al proceso de reunir la información que permitirá responder a una pregunta de investigación (ver **Figura 6**). Decidir cómo recoger los datos (es decir, el método de recolección de datos) es fundamental en términos de restricciones presupuestarias y de calidad de datos. El desarrollo de nuevos métodos de recolección de datos se ha asociado, en gran medida, con la introducción

de TIC en el proceso de encuesta (Groves et al., 2009). Así, la forma de recoger datos de encuestas puede variar bastante. Es posible combinar diferentes técnicas, así como utilizar diseños mixtos para reducir costos y errores.

¹¹ Una muestra con sustitución significa que es posible que se seleccione una unidad de análisis más de una vez – es decir, que el encuestado responda a la encuesta más de una vez. En cuanto a los objetivos de obtener resultados precisos y muestras operativamente convenientes, es una mejor opción contar con un muestreo sin sustitución (Statistics Canada, 2010).

Una de las principales diferencias entre los métodos de recolección de datos es que algunos dependen de la presencia de un entrevistador, mientras que, en otros, el encuestado responde a un cuestionario de forma autónoma.

Entre los métodos aplicados con entrevistador se encuentran la entrevista personal con papel y lápiz (o PAPI, del inglés *paper-and-pencil personal interviewing*), la entrevista personal asistida por computadora (o CAPI, del inglés *computer-assisted personal interviewing*) y la entrevista telefónica asistida por computadora (o CATI, del inglés *computer-assisted telephone interviewing*). Estos métodos suelen arrojar buenas tasas de respuesta, pero entrañan costos elevados. Entre los métodos autoadministrados

(es decir, sin interacción con entrevistadores para responder las preguntas) figuran la autoentrevista asistida por computadora (o CASI, del inglés *computer-assisted self-interviewing*), la entrevista *web* asistida por computadora (o CAWI, del inglés *computer-assisted web interviewing*) y los cuestionarios autoadministrados en papel (o SAQ, del inglés *self-administered paper questionnaires*). Estos métodos simplifican la recolección de datos sensibles, pero sus tasas de respuesta son habitualmente más bajas que las obtenidas con apoyo de entrevistadores, y requieren un nivel adecuado de alfabetización. La **Tabla 6** muestra las principales ventajas y desventajas de los métodos de recolección de datos asistidos por entrevistadores, y autoadministrados.

Tabla 6. Métodos de recolección de datos: ventajas y desventajas

Métodos generales					
Métodos asistidos por entrevistador			Métodos autoadministrados		
Desventajas					
<ul style="list-style-type: none"> • Costos más altos. 			<ul style="list-style-type: none"> • Mayores errores de respuesta y falta de respuesta. • Requiere una lista completa de personas a entrevistar. • Se necesita más tiempo para recoger los datos. 		
Ventajas					
<ul style="list-style-type: none"> • Menores errores de respuesta y menor falta de respuesta. • Menos duración del trabajo de campo. • Permite llegar a poblaciones de bajo nivel de alfabetización. 			<ul style="list-style-type: none"> • Costos más bajos. • Anonimato: facilita la recolección de datos sensibles. 		
Métodos específicos					
PAPI Entrevista personal con cuestionario en papel	CAPI Entrevista personal asistida por computadora	CATI Entrevista telefónica asistida por computador	CASI Autoentrevista asistida por computadora	CAWI Entrevista <i>web</i> asistida por computadora	SAQ Cuestionarios en papel autoadministrados
Descripción					
Los entrevistadores preguntan cara a cara usando cuestionarios en papel	Los entrevistadores preguntan cara a cara usando dispositivos digitales	Los entrevistadores preguntan por teléfono usando dispositivos digitales	Los encuestados reciben un dispositivo digital para completar la encuesta por su cuenta	Los encuestados utilizan un navegador de Internet para completar la encuesta por su cuenta	Los encuestados reciben cuestionarios en papel para completarlos por su cuenta
Desventajas					
Más lenta que la CAPI	Costosa	Menor tasa de respuesta, comparada con PAPI y CAPI	No todos los encuestados tienen acceso a los dispositivos necesarios para responder la encuesta	Alta demanda de trabajo manual para registrar las respuestas	
Ventajas					
<ul style="list-style-type: none"> • Tasas de respuesta más altas. • No requieren listado completo de personas a entrevistar. • Son la mejor opción si el nivel de alfabetización de la población es bajo, o si existen barreras lingüísticas. • Permiten uso de material adicional (gráficos, diagramas) y la observación del encuestado. 		<ul style="list-style-type: none"> • Control de calidad más simple. • Recolección de datos más rápida. • Anonimato. • Logística más simple que PAPI y CAPI. 		<ul style="list-style-type: none"> • Recolección y procesamiento de datos más rápido que con SAQ. • Datos de mejor calidad que los de SAQ. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Costos inferiores a los de CASI y CAWI. 					

Fuente: Preparado por los autores, basado en Statistics Canada (2010).

El dispositivo utilizado para comunicarse con los encuestados y registrar sus respuestas (papel y lápiz, computadoras, tabletas, teléfono) se seleccionará de acuerdo con las características de los segmentos de población, con el presupuesto disponible y en función de las ventajas y desventajas de los métodos específicos.

En función de esas ventajas y desventajas, existe un nivel de riesgo potencial de sesgar los estimadores, al privilegiarse la participación de determinados segmentos poblacionales. Por ejemplo, los métodos de recolección de datos que requieren dispositivos digitales y acceso a Internet, tienden a subrepresentar a las escuelas con débil infraestructura de TIC.

Además, al realizar encuestas en escuelas, corresponde admitir que los diferentes segmentos poblacionales tienen tasas de alfabetización distintas. Es esencial analizar si cabe apoyarse en un entrevistador que leerá y podrá eventualmente releer las preguntas, o si los cuestionarios son suficientemente claros para que los encuestados los respondan sin ayuda (ver sección 2.2.1).

Una tercera opción es utilizar más de un método para alcanzar poblaciones específicas. Las investigaciones sobre el tema muestran que los métodos de recolección de datos que incluyen elementos visuales y sonoros son útiles para captar la atención de los niños, y superar algunos obstáculos relacionados con la alfabetización (Borgers, de Leeuw & Hox, 2000).

Existe evidencia de que las personas se esfuerzan por adaptar sus respuestas a aquello que consideran socialmente deseable al responder encuestas, pues tienden a sentirse observadas y juzgadas. Por ejemplo, responder una encuesta asociada a una política de TIC y educación de alta visibilidad podría presionar a los docentes a sobreestimar su uso de dispositivos digitales, en lugar de señalar las dificultades experimentadas al integrar las TIC en sus prácticas de enseñanza.

Además, las entrevistas presenciales no se han mostrado adecuadas para recoger datos sobre temas sensibles, como el consumo de drogas ilícitas, violencia o aborto (Tourangeau & Ting, 2007). Así pues, la presencia de entrevistadores puede dificultar la obtención de respuestas a temas sensibles.

Una forma de reducir el sesgo de deseabilidad social es aumentar la privacidad. Para ello, los investigadores sociales sugieren utilizar métodos autoadministrados, como la CASI, la CAWI (ver **Recuadro 13**) y los SAQ, en lugar de métodos aplicados por entrevistadores. Sin embargo, eso depende de si reunir datos sensibles forma parte de los objetivos de la encuesta o no.

Otro aspecto a considerar en el ámbito escolar es la información de contacto incluida en los marcos muestrales de la encuesta. Es poco probable que estas nóminas incluyan números de teléfono o cualquier otra información de contacto individual de docentes y estudiantes, lo que permite descartar ciertas opciones. En este caso, la CATI se excluye como principal método

de recolección de datos. En general, es viable contactar a los directores de escuela por teléfono, pero hay escuelas ubicadas en zonas remotas sin acceso a líneas telefónicas.

Todas las decisiones aquí mencionadas están, a su vez, condicionadas por las restricciones de recursos. ¿Cuáles son las mejores opciones de acuerdo con los recursos disponibles? Esta decisión se toma, en gran medida, en relación con el plazo disponible y los costos fijos y variables de los métodos de recolección de datos. Esta decisión debe considerar, fundamentalmente:

- El marco temporal de la encuesta, que determina un tiempo máximo para la recolección de datos. La CATI y la CAWI requieren períodos más cortos que la PAPI, debido a los tiempos de traslado exigidos por esta última.
- Costos fijos, que incluyen desarrollo, pretest y programación del cuestionario o de las plantillas de carga de datos.
- Costos variables, que incluyen contactar y entrevistar a todos los individuos de la muestra, y volver a capacitar a los entrevistadores que muestren desempeño deficiente durante la implementación de los cuestionarios.

Usualmente, los métodos PAPI presentan altos costos variables. Una gran parte de ellos corresponde a la formación, contratación y gastos de movilidad del equipo de trabajo de campo (a saber, entrevistadores, coordinadores, personal de control de calidad). En contraste, los costos fijos de la CAPI son elevados, por incluir la programación del cuestionario (diseño de la interfaz, exportación y validación de los datos) y la adquisición y mantenimiento de los dispositivos digitales (ver sección 3.3.2).

3.1.2 Encuestas en papel autoadministradas en las escuelas

Aunque las encuestas autoadministradas en papel pueden parecer un método complicado e incluso algo anticuado, en comparación con cualquier método de recolección de datos asistido por computadora, es bueno recordar que constituyen una alternativa interesante y válida para realizar encuestas en el ámbito específico de las escuelas. Si bien el envío de cuestionarios en papel a los hogares probablemente arrojaría bajas tasas de respuesta, su envío a las escuelas, con la legitimación de las autoridades educativas regionales o nacionales y el respaldo de los directores, puede resultar una forma eficaz de recoger datos sobre el uso de TIC en los establecimientos educativos.

Entre las principales ventajas de este método de recolección de datos está el hecho de que las escuelas de la mayoría de los países están familiarizadas con el procedimiento, pues probablemente hayan participado ya en evaluaciones de aprendizaje y/o censos escolares. Además, los cuestionarios autoadministrados pueden completarse en cualquier momento del horario escolar en que los docentes y el director quisieran disponerlos.

Recuadro 13. Encuestas *web*

Como se observa en la Tabla 6, al comparar los métodos de recolección de datos, puede resultar tentador considerar una encuesta en la *web*, ya que esto implica:

- Menor costo de implementación (especialmente por no requerir la contratación de encuestadores).
- Menor período de trabajo de campo.
- Saltos automatizados.
- Carga de datos automática (a menos que se elija confeccionar el cuestionario en formato PDF).
- Posibilidad de incluir recursos ricos en imágenes.

Sin embargo, es importante considerar algunos inconvenientes comunes en las encuestas *web* y cómo subsanarlos:

- Solo recibirán el cuestionario quienes tengan acceso a Internet. Esto puede ser una considerable fuente de sesgo.
 - ◆ Ello puede corregirse usando otros métodos de recolección de datos que aseguren la participación de quienes no pueden acceder a Internet.
 - *Es necesario asegurarse de que la muestra representa al total de la población objetivo.*
 - *Aunque los distintos métodos de recolección de datos suelen redundar en respuestas algo diferentes a las mismas preguntas, el desafío metodológico debe sopesarse contra un problema mayor— la participación sesgada en la encuesta.*
- Las encuestas *web* tienden a presentar tasas de respuesta inferiores.
 - ◆ No obstante, en el caso de las escuelas, puede intentarse salvar dicho obstáculo utilizando estrategias para enfrentarlo, tales como:
 - *Llamar por teléfono a las escuelas para hacer un seguimiento del proceso de respuesta (esta estrategia es más difícil de implementar en hogares).*
 - *Obtener apoyo de las autoridades educativas regionales o del Ministerio de Educación, para que aboguen por la participación de las escuelas en la encuesta.*
- Los participantes se enfrentan a un cuestionario levemente alterado al usar diferentes dispositivos (computadora de escritorio, teléfono móvil, tableta, etc.), diferentes navegadores, distintas configuraciones de color, etc.
 - ◆ Esta divergencia puede evitarse enviando un archivo PDF por correo electrónico.
 - *Sin embargo, las encuestas basadas en PDF no permiten el salto automatizado y dificultan la creación automática de una base de datos.*

Es importante tener presente que toda decisión metodológica implica ponderar los beneficios y los obstáculos en un contexto determinado. El equipo responsable de una encuesta debe considerar las diferentes opciones y sopesarlas a partir del conocimiento informado del contexto y la cultura locales.

¿Cuándo una encuesta *web* es una óptima alternativa?

Puede ser una muy buena opción en los países con una política sólida de TIC (es decir, en los que hay laboratorios escolares de informática o computadoras portátiles plenamente disponibles, y con un muy extendido acceso a Internet). Este es el caso, por ejemplo, de algunos países de América Latina, como Uruguay, Argentina, Chile y Costa Rica.

- ◆ Incluso en esos casos, se necesita un fuerte apoyo de las autoridades para obtener el respaldo de los directores y garantizar la participación de las escuelas en la encuesta.
- ◆ Además, podría ser necesario, también en esos casos, establecer mecanismos de seguimiento, como un contacto telefónico.
- ◆ Una opción interesante podría ser la presencia de un monitor para la aplicación de un cuestionario *web*, con estudiantes o docentes organizados en grupos en la misma sala, si las condiciones institucionales lo permiten.

En el caso de los estudiantes, es más probable que estén más familiarizados con escribir en papel que con responder entrevistas a desconocidos, o a completar formularios en computadoras. Finalmente, este método no introduce un sesgo derivado de los diferentes modos de acceder a Internet.

Por otra parte, una de las desventajas de los cuestionarios en papel autoadministrados es que resulta más probable encontrarse con inconsistencias en las respuestas y con puntos sin responder, que con otros métodos. Este inconveniente puede compensarse agrupando a los encuestados y asignándoles un facilitador que aclare sus dudas y ayude a aquellos con dificultades de lectoescritura. Completados los formularios, como con cualquier cuestionario en papel, se precisará de más tiempo para la carga de datos. Los costos derivados de la impresión, envío y recepción de los cuestionarios, así como los costos vinculados a la crítica de cuestionarios, y a la digitación de los datos obtenidos, también son más elevados que con cualquier método asistido por computadora.

Estas ventajas y desventajas deben ser sopesadas por el equipo responsable de la encuesta, considerando cada ámbito de aplicación. Cabe mencionar que existen varios ejemplos del uso de este método para encuestas sobre acceso y uso de TIC en escuelas en América Latina (por ejemplo, en Argentina, Uruguay y México).

3.1.3. Creando la base de datos

Una vez que el cuestionario está listo y habiéndose elegido el método de recolección de datos, deberá decidirse cómo convertir la información de la encuesta en datos organizados. Para organizar y sistematizar los datos, es necesario cargarlos en una plantilla en la que cada pregunta de la encuesta se relaciona a una variable, y cada respuesta se traduce a un código dentro de la variable correspondiente.

Para los métodos de recolección de datos en papel y lápiz, existe un grupo especial de digitadores que se encargan de introducir los datos en plantillas y crear la base de datos que se utilizará para calcular los indicadores. Así pues, el *software* elegido debe permitir la transcripción de las respuestas del papel a la computadora. En contraste, al trabajar con métodos asistidos por computadora, el *software* genera automáticamente la base de datos cuando los encuestadores registran las respuestas.

Existen varias opciones para desarrollar plantillas para carga de datos y generación de bases de datos. Epi Info™ (www.cdc.gov) y CPro (www.census.gov) son dos ejemplos de aplicaciones gratuitas. Es conveniente que el *software* incluya la opción que permita ejecutar controles de consistencia automáticos de los datos ingresados. Esto sirve para controlar errores tipográficos y respuestas sin sentido (por ejemplo, el sistema notifica si alguien ingresa como edad un número de tres cifras). Los controles básicos de consistencia incluyen filtros propios de la encuesta (por ejemplo, si un docente registra no aplicar

recursos de TIC en sus clases, no debería responder a preguntas sobre cantidad de horas semanales de uso de Internet empleadas en actividades de enseñanza).

3.2. Recolección de datos en escuelas

La recolección de datos en escuelas implica una serie de particularidades que deben considerarse al preparar la implementación de la encuesta. Cuando el contenido, las preguntas de investigación y el diseño del proyecto están listos, se espera que un comité de ética lo apruebe. En este punto es que el trabajo de campo comienza a ser más concreto. Los procedimientos más importantes son la obtención de autorización para recoger datos de menores de edad y la negociación con las escuelas para que inviertan tiempo en participar de una actividad extracurricular (en este caso, la encuesta).

Al ser las escuelas responsables de proteger a los menores, la autorización para recoger datos de los estudiantes implica una serie de procedimientos formales y oficiales que abarcan tres niveles de autorización.

En primer lugar, es necesario dirigirse a las autoridades encargadas de supervisar las instituciones educativas. Los equipos de la encuesta deben contar con el apoyo de una institución oficial. En Colombia, por ejemplo, es un requisito coordinar directamente con las Secretarías de Educación, aunque el Ministerio de Educación ya haya avalado la recolección de datos. Obtener una recomendación o carta de presentación del proyecto y del equipo de la encuesta es una estrategia para facilitar la entrada en las escuelas.

En segundo lugar, se debe notificar a las familias de los estudiantes o a sus tutores o encargados, y obtener su autorización para que puedan participar de la actividad. Así pues, el trabajo de campo incluirá enviar una comunicación oficial a las familias de los estudiantes y aguardar su respuesta, respetando los canales oficiales de comunicación entre las autoridades educativas y los padres y tutores. Eso no es necesario en algunos contextos, de acuerdo con regulaciones específicas.

Por último, es indispensable solicitar explícita y directamente el consentimiento de los encuestados. Es deseable que no sólo los estudiantes, sino también los docentes y directores expresen su voluntad de participar y brindar su información personal, experiencia y opiniones. Por razones éticas, las personas tienen la libertad de negarse a participar en una actividad de investigación, incluso después de haber comenzado a responder al cuestionario. De esta forma, los investigadores y el personal de campo deben estar dispuestos a responder a cualquier duda que presenten los encuestados (ver **Recuadro 14**). En general, los encuestados se niegan a participar por desconocer la utilidad de la investigación, por sobrecarga de actividades similares (es decir, otras encuestas, entrevistas cualitativas y participación en investigaciones en la escuela) o por falta de retroalimentación en investigaciones anteriormente realizadas.

Recuadro 14. Ejemplo de normas éticas en la investigación con niños y niñas

Existen 16 principios que la *Society for Research in Child Development* (Sociedad para la Investigación del Desarrollo Infantil) aplica cuando realiza investigaciones con niños y niñas.

1. Procedimientos no perjudiciales

El equipo investigador no debe emplear ningún procedimiento investigativo que pueda dañar al niño, ya sea física o psicológicamente. El equipo investigador también está obligado, en todo momento, a aplicar el procedimiento de investigación menos estresante que sea posible.

2. Consentimiento informado

El investigador/a debe informar al niño acerca de todas las características de la investigación que puedan afectar su voluntad de participar, y debe responder a las preguntas del niño en términos apropiados para su comprensión.

3. Consentimiento parental

El consentimiento informado de los padres, tutores legales o de quienes actúan *in loco parentis* (por ejemplo, docentes, directores de instituciones) deberá también obtenerse, de preferencia, por escrito.

4. Consentimiento adicional

También debe obtenerse el consentimiento informado de toda persona cuya interacción con el niño sea objeto del estudio, como por ejemplo los docentes.

5. Incentivos

Los incentivos para participar de un proyecto de investigación deben ser razonables y no sobrepasar significativamente el rango de incentivos que el niño recibe habitualmente.

6. Engaño

Siempre que la retención de información o el engaño se consideren esenciales para la realización del estudio, el investigador deberá justificar ante sus colegas investigadores/as que dicho criterio es correcto.

7. Anonimato

Debe preservarse el anonimato de la información y no debe utilizarse ninguna información con fines que no sean aquellos para los que se obtuvo permiso.

8. Responsabilidades mutuas

Si correspondiera, debe existir un claro acuerdo entre investigadores y padres, tutores o quienes actúen *in loco parentis* y el niño, que defina las responsabilidades de cada uno.

9. Riesgo

Cuando, en el curso de una investigación, llega al conocimiento del equipo investigador información que puede poner en riesgo el bienestar del niño, este tiene la responsabilidad de discutir la información con los padres o tutores y con expertos en el área, a fin de que puedan organizar la asistencia necesaria para el niño.

10. Consecuencias imprevistas

El equipo investigador debe aplicar inmediatamente las medidas adecuadas para corregir tales consecuencias.

11. Confidencialidad

El investigador debe mantener la confidencialidad de toda la información obtenida acerca de los participantes en la investigación.

12. Informar a los participantes

Inmediatamente después de la recolección de datos, el equipo investigador debe aclarar a los participantes en la investigación cualquier malentendido que pudiera haber surgido.

13. Informar de los resultados

Debido a que las palabras de las personas responsables de la investigación pueden tener un peso no deseado en los padres y los niños, se debe observar la máxima cautela al informar sobre los resultados, al hacer afirmaciones evaluativas, o al aconsejar.

14. Implicancias de los hallazgos

Los investigadores deben ser conscientes de las consecuencias sociales, políticas y humanas de sus investigaciones, y tener especial cuidado al presentar sus resultados.

15. Conducta impropia (científica)

La Sociedad ejercerá un liderazgo vigoroso en la búsqueda de investigaciones científicas basadas en la integridad del investigador y la honestidad de la investigación y no tolerará la existencia de mala conducta científica por parte de sus miembros.

16. Conducta impropia (personal)

La mala conducta personal que resulte en condena penal por delito grave puede ser razón suficiente para la expulsión de un miembro de la Sociedad.

Un obstáculo típico al recogerse datos en escuelas es la falta de tiempo en razón de la cantidad de actividades propias de este ámbito. Al llegar el encuestador a la escuela, los estudiantes pueden estar rindiendo exámenes, los docentes preparando actividades y el personal administrativo ocupado en diversas tareas. Incorporar una actividad adicional que reste tiempo a las actividades de enseñanza y aprendizaje debe estar bien justificado.

Antes de abordar las particularidades de administrar encuestas escolares, es importante recordar que crear conciencia sobre la encuesta y sus objetivos aumenta la probabilidad de que la comunidad escolar participe de la recolección de datos, y permite disminuir sesgos derivados de la falta de respuesta. Las actividades de concientización sobre la encuesta podrían ocurrir en forma de charlas o campañas con directores, docentes y padres, si es que se los incluye en el estudio.

3.3. Calidad del trabajo de campo

Los siguientes pasos muestran las decisiones relevantes en términos de capacitación para garantizar que todas las definiciones conceptuales y de contenido del cuestionario se traduzcan en datos de encuesta útiles y precisos. Estos pasos incluyen la elección de una institución socia para la implementación, la capacitación del personal de campo y el monitoreo de la calidad del proceso de recolección de datos.

3.3.1. Implementadores asociados

Los equipos responsables de la encuesta pueden optar entre realizar directamente el trabajo de campo, contratar una empresa de encuestas o una universidad, o bien aliarse con una dependencia que pueda realizar encuestas en el ámbito escolar. Cada una de estas opciones presenta ventajas y desventajas (ver **Tabla 7**).

Al contratar a una empresa de encuestas o a una universidad, el equipo responsable de la encuesta debe definir su grado de participación en el trabajo de campo. Este puede variar desde establecer y controlar los criterios de calidad del producto, en cuyo caso la institución contratada se hace cargo de todo en el campo, hasta participar activamente y monitorear de cerca todas las etapas de la implementación.

Dada la naturaleza particular de administrar encuestas en instituciones educativas, el equipo responsable de su implementación debe demostrar experiencia en el trabajo con niños, adolescentes y comunidades escolares en general.

En el caso de utilizar métodos de recolección de datos asistidos por computadora, el equipo responsable de la encuesta también debe considerar, junto al implementador asociado, las condiciones para que este último entregue las bases de datos. Si se emplean métodos en papel y lápiz, el equipo coordinador de la encuesta deberá definir cómo se desarrollará la carga de datos, sea contratando directamente a los digitadores, o subcontratando a una empresa.

3.3.2. Capacitación de los entrevistadores

Esta subsección está dedicada a las encuestas cara a cara o presenciales. El principal objetivo de la capacitación de los encuestadores es garantizar la uniformidad en la aplicación y la comprensión de los conceptos de la encuesta por parte de entrevistadores, entrevistados y supervisores (Statistics Canada, 2010). De esta forma, tras elegir quién se encargará de gestionar la implementación de la encuesta en campo, será momento de establecer las directrices, el contenido y la metodología para capacitar al personal encargado del trabajo de campo.

En primer lugar, la definición de directrices para entrevistadores debe ajustarse a los principios éticos para realizar proyectos de investigación con menores (ver **Recuadro 14**) y a las particularidades de la recolección de datos en escuelas (ver sección 2.3.2). Al trabajar en escuelas, por ejemplo, los encuestadores pueden enfrentar circunstancias imprevistas que pueden interrumpir la realización de la encuesta.

En segundo lugar, se define la metodología de capacitación, que incluye manuales de encuesta, información a presentar durante la capacitación y ejercicios de práctica para los encuestadores. La metodología de capacitación contempla actividades y métodos para que los encuestadores se familiaricen con el cuestionario, los conceptos, el objetivo de la investigación y el modo de usar el manual cuando surjan dudas. Los manuales de encuesta son esenciales, por ser la principal fuente de referencia y consulta para

Tabla 7. Ventajas y desventajas de la tercerización del trabajo de campo

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Mejor para recolecciones de datos en territorios extensos. • La recolección de datos en general es más rápida que si la efectúa el personal propio. • Requiere menos trabajo de la dependencia investigadora. • Garantiza un equipo calificado para la recolección de datos. • Aumenta la neutralidad y la credibilidad de los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Normalmente es más caro que realizar la encuesta directamente. • Requiere supervisión de la empresa encuestadora para garantizar la calidad de los datos. • La empresa encuestadora puede no comprender o tener experiencia en el tipo específico de investigación.

Fuente: Preparado por los autores, basado en Hempel & Fiala, 2011.

los encuestadores una vez que empiezan a trabajar en el campo. Un componente vital de la capacitación es reconocer el rol clave que juegan los encuestadores en la investigación. Si su desempeño es deficiente, registran respuestas de forma errónea o no siguen las directrices para evitar la ausencia de respuestas, los datos arrojarán información de mala calidad. Por último, las capacitaciones bien ejecutadas incluyen siempre ejercicios prácticos que alientan a los encuestadores a leer las preguntas en voz alta y aclarar cualquier duda en el momento.

Por último, el método de selección de encuestadores implica la decisión final sobre quién irá a las escuelas. Deben existir criterios claros para identificar a un buen entrevistador. Por ejemplo, el desempeño en pruebas sobre el contenido de la encuesta, el lenguaje corporal durante los ejercicios de actuación y un estilo lingüístico apropiado para conversar con los actores educativos (es decir, menores de edad, docentes y personal administrativo) deben ser evaluados cuidadosamente.

3.3.3. Control de calidad

Mientras el equipo responsable de la implementación de la encuesta recoge los datos, el equipo coordinador de la encuesta acompaña y monitorea esta etapa. Su grado de participación dependerá de los acuerdos específicos entre ambos. El control de calidad es un proceso continuo, que se inicia al comienzo del trabajo de campo.

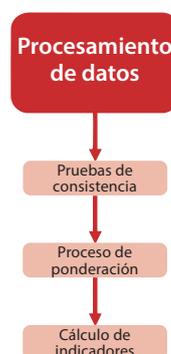
El control de calidad involucra tres áreas principales: acompañamiento a los encuestadores, revisión de cuestionarios completados y revisión periódica de las bases de datos. Implementar una encuesta supone aprendizaje en el que los encuestadores se acostumbran al contenido, los saltos y el lenguaje de los cuestionarios. Las sesiones de acompañamiento personal y de retroalimentación después de la primera ronda de encuestas son útiles para identificar posibles fuentes de error. Esas intervenciones permiten agilizar el proceso para que se recojan los datos de forma uniforme y eficiente.

Las revisiones aleatorias de los cuestionarios respondidos son vitales en el caso de las entrevistas en papel y lápiz. La lectura de cuestionarios al azar ayuda al equipo de la encuesta a identificar si las respuestas son consistentes y siguen las instrucciones. Por último, la revisión periódica de las bases de datos permite detectar valores faltantes, inconsistencias o sesgos en las faltas de respuesta, que requerirán corrección inmediata.

Identificar potenciales fuentes de error mientras se recogen los datos garantiza que el producto final cumpla los criterios de calidad y que los datos sean confiables y apropiados para calcular indicadores con precisión.

4. Procesamiento de datos

Figura 7. Etapas para el procesamiento de datos



Esta tercera fase de la implementación de la encuesta implica el cálculo de los indicadores principales y opcionales seleccionados. Para calcular los indicadores es necesario contar con conjuntos de datos consistentes, correctamente formateados y representativos (ver **Figura 7**). Esto significa que antes de saber lo que la encuesta revela sobre el acceso, uso y habilidades

digitales, se deben ejecutar los chequeos de consistencia y el proceso de ponderación.

4.1. Chequeos de consistencia

Antes de calcular los indicadores, las respuestas registradas en todos los cuestionarios requieren un chequeo de consistencia. Una vez que el conjunto de datos está listo, el primer paso es identificar si los códigos son consistentes y si respetan el formato correcto.

Este paso implica efectuar una “limpieza” de datos, que los estadísticos se encargan de realizar según las especificaciones establecidas por el equipo coordinador de la encuesta. Estas especificaciones, en general, definen la naturaleza de las variables, el formato de los datos necesarios para calcular indicadores y las instrucciones que los encuestadores debían seguir al completar los cuestionarios.

Dos importantes inconsistencias que podrían poner en riesgo la calidad de los datos son los valores faltantes y las discrepancias cuantitativas. Los valores faltantes reducen la cantidad de datos disponibles y pueden llevar a conclusiones erróneas. Si los valores perdidos siguen un patrón (por ejemplo, algunas preguntas son sistemáticamente más propensas a tener valores perdidos), significa que la información podría haber sido sensible, o que la pregunta fue incorrectamente formulada. Las discrepancias cuantitativas refieren a cifras inconsistentes o que no guardan lógica.

4.2. Proceso de ponderación

El proceso de ponderación refiere a la asignación de la cantidad de unidades de la población objetivo que la unidad seleccionada en la muestra representa. Cada unidad de la muestra tiene un valor mayor que uno, que es el inverso de su probabilidad de inclusión (Statistics Canada, 2010).

Además de identificar la calidad de los datos y sus valores faltantes, se deben identificar y atender los casos de falta de respuesta, parcial o total, al cuestionario. Estas unidades se negaron explícitamente a proporcionar información, o bien los entrevistadores encontraron obstáculos para acceder a la escuela seleccionada para realizar la encuesta – por ejemplo, porque los marcos de la encuesta estaban desactualizados (ver sección 2.3.2). Así, existen faltas de respuesta que dificultarán obtener una muestra representativa de la población objetivo. Para evitar erosionar la representatividad, es necesario efectuar ajustes por falta de respuesta considerando que:

- Es probable que quienes no responden, sean sistemáticamente diferentes a quienes sí lo hacen, lo que puede sesgar las estimaciones.
- Las faltas de respuestas reducen el tamaño de la muestra, lo que significa que la varianza muestral aumentará, y la precisión disminuirá.

El ajuste de ponderación por falta de respuestas suele implicar que las unidades que responden representan tanto a sí mismas como a aquellas que no responden, por lo que la ponderación estimada para estas últimas se distribuye entre las primeras. Por más detalles, se sugiere consultar la publicación *Weight Adjustment for Nonresponse in Statistics Canada (2010)*.

Por último, siempre que sea posible, es útil calibrar las ponderaciones de muestreo para llegar a estimaciones muestrales que coincidan con valores conocidos de la población objetivo. Estos valores (por ejemplo, cantidad de docentes por región) están disponibles en fuentes de datos administrativos – como el marco de la encuesta.

4.3. Cálculo de indicadores

El cálculo de indicadores es la etapa final del procesamiento de datos. La calidad de las decisiones y la implementación de las directrices conceptuales, el diseño y contenido de la encuesta y el trabajo de campo determinan la validez y confiabilidad de los indicadores. El producto final de esta etapa son las estimaciones de cómo las escuelas, los directores, los docentes y los estudiantes interactúan con las TIC. Implica la producción de tablas estadísticas que muestran la estimación de los valores totales, las proporciones y los márgenes de error para cada uno de los indicadores seleccionados a partir de la directriz conceptual y que, a su vez, fueron incluidos en los cuestionarios.

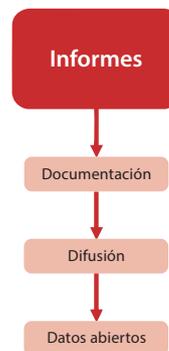
La construcción de tablas estadísticas se basa en el diseño muestral de la encuesta. Existen varios programas estadísticos útiles para este fin, como SPSS, Stata, R y Epi Info. Por lo general, en el desarrollo de los cálculos estadísticos, cada etapa es documentada para estimar los indicadores. De acuerdo con las características del programa estadístico, los científicos de datos producen registros del proceso de estimación.

5. Informes

5.1 Documentación

Las buenas prácticas de investigación requieren una documentación exhaustiva de cada paso y fase de la encuesta (Statistics Canada, 2010) (ver **Figura 8**). El propósito de ello es poner los resultados a disposición del público en general y especializado, permitir la retroalimentación de los hallazgos y garantizar la transparencia y la rendición de cuentas del equipo de la encuesta. Esto incluye a hacedores de políticas, académicos, gestores, usuarios de datos, entrevistadores, metodólogos y analistas de datos. La documentación de la encuesta consiste en un conjunto de documentos técnicos que describen claramente cada fase del proceso. Es aconsejable disponer de documentación sobre:

Figura 8. Pasos para elaborar un informe



- **Metodología.** Un informe metodológico incluye conceptos, definiciones, descripción de la población de la encuesta, diseño y selección de la muestra, diseño de las herramientas de recolección y procesamiento de datos. Respecto del procesamiento de datos, la documentación se divide en tres informes: uno sobre consistencia, otro sobre el proceso de ponderación y el tercero sobre la estimación de indicadores.

- **Control de calidad.** Este informe presenta los resultados de las entrevistas cognitivas y pruebas piloto que garantizan la calidad del cuestionario. También documenta la retroalimentación y las revisiones de la red de especialistas, e incluye los informes de trabajo de campo producidos durante la fase de recolección de datos. Es aconsejable incluir también los manuales de encuesta, los informes de desempeño de los encuestadores en el campo, y la descripción de la gestión del proyecto de encuesta, considerando las actividades y acciones de los supervisores, así como los requisitos de aplicaciones, programas y funcionalidades.
- **Análisis de datos.** Este informe comprende la codificación, disposición de archivos de datos, descripción de la base de datos (variables), tablas, diccionario de metadatos y parámetros. La iniciativa de documentación de datos (DDI) ofrece herramientas (libros de código, validadores, programas, etc.) para estandarizar la descripción de los datos de la encuesta.
- **Hallazgos.** Un informe de la encuesta presenta los principales hallazgos, con sus correspondientes tablas y cálculos, y su interpretación.

5.2. Difusión de los resultados

A diferencia de lo que ocurre con la investigación académica, el principal objetivo de los estudios vinculados a políticas públicas reside en su difusión para fundamentar la toma de decisiones. Por lo tanto, es esencial que los actores clave y el público interesado conozcan los resultados y, eventualmente, demanden más información.

La difusión de resultados y hallazgos también contribuye a legitimar el estudio, así como cualquier intento futuro de repetir el ejercicio. Conforme las buenas prácticas, uno de los públicos que debe conocer los hallazgos de la encuesta son los propios participantes. Frecuentemente, las escuelas y sus comunidades consideran que los investigadores recogen información sobre ellas, sin informar posteriormente sobre los resultados y las implicancias para sus prácticas.

Preparar esta etapa del ciclo de aplicación de la encuesta implica que el equipo responsable discuta y valide las interpretaciones de los hallazgos cuantitativos y las decisiones metodológicas, así como las fortalezas y debilidades del estudio, antes de decidir qué se publicará, en función de la robustez de los hallazgos (ver **Tabla 8**). Incluir a la red de especialistas y profesionales en las discusiones y decisiones sobre la difusión enriquece los mensajes y la relevancia del contenido.

Una estrategia clave para alcanzar un público mayor es aliarse con integrantes de la red de especialistas y profesionales cercana la encuesta. En caso de contar con integrantes extranjeros, la red tiene el potencial

adicional de difundir las conclusiones de la encuesta a públicos interesados en el estudio con los que el equipo de la encuesta no está directamente conectado (ver **Recuadro 15**).

Como lo sugiere esta *Guía Práctica*, en las etapas previas del proceso de implementación de la encuesta, es preciso identificar los pasos para realizar una comunicación efectiva de los resultados. La sección 5.3 sobre datos abiertos muestra las preguntas más relevantes que un equipo de encuesta debe responder para planificar dicha difusión. La sección incluye tres ejemplos diferentes: con participantes de encuestas, autoridades educativas que apoyaron el estudio, y académicos.

5.3. Datos de acceso abierto

El último paso de la difusión es permitir que hacedores de políticas, investigadores y la ciudadanía en general tengan acceso abierto a los micro y metadatos generados en el estudio. Es deseable que los datos usados para calcular indicadores y extraer conclusiones de las encuestas sean abiertos, gratuitos y accesibles, garantizando la transparencia metodológica. Esto también favorece la construcción de conocimientos y la generación de nuevos datos mediante la retroalimentación de los usuarios finales.

En educación existen diferentes tipos de datos que pueden beneficiar a muchos a través del acceso abierto. Por ejemplo, datos sobre temas que podrían enriquecer las actividades en el aula, como información sobre desastres naturales y sus consecuencias¹², o datos

Tabla 8. Cuestiones relevantes para definir la difusión de resultados del estudio

¿Cuáles son los públicos principales?	¿Cuáles son las actividades de difusión más adecuadas?	¿Cuáles son los mensajes principales?	¿Cuál es el lenguaje clave a incluir?	¿Cuál es el principal producto de difusión?
Participantes en la encuesta	Informe para cada escuela, con resultados agregados	Cómo están las escuelas respecto de cada indicador y qué resultados fueron interesantes	Términos pedagógicos	Informe y presentación
Autoridades educativas que apoyaron el estudio	Reunión entre los principales investigadores y representantes institucionales	Implicancias de políticas y recomendaciones para mejorar la eficacia y eficiencia de las políticas, programas e inversiones	Términos asociados a cuestiones relevantes en el campo de las políticas actuales de TIC en educación	Documento de política
Académicos	Conferencias académicas	Además de los hallazgos, discusión sobre la significancia estadística y validez de los resultados	Términos técnicos y conceptuales	Artículo académico

Fuente: Cetic.br.

Recuadro 15. Ejemplo de alianzas para presentar resultados de encuesta en Colombia

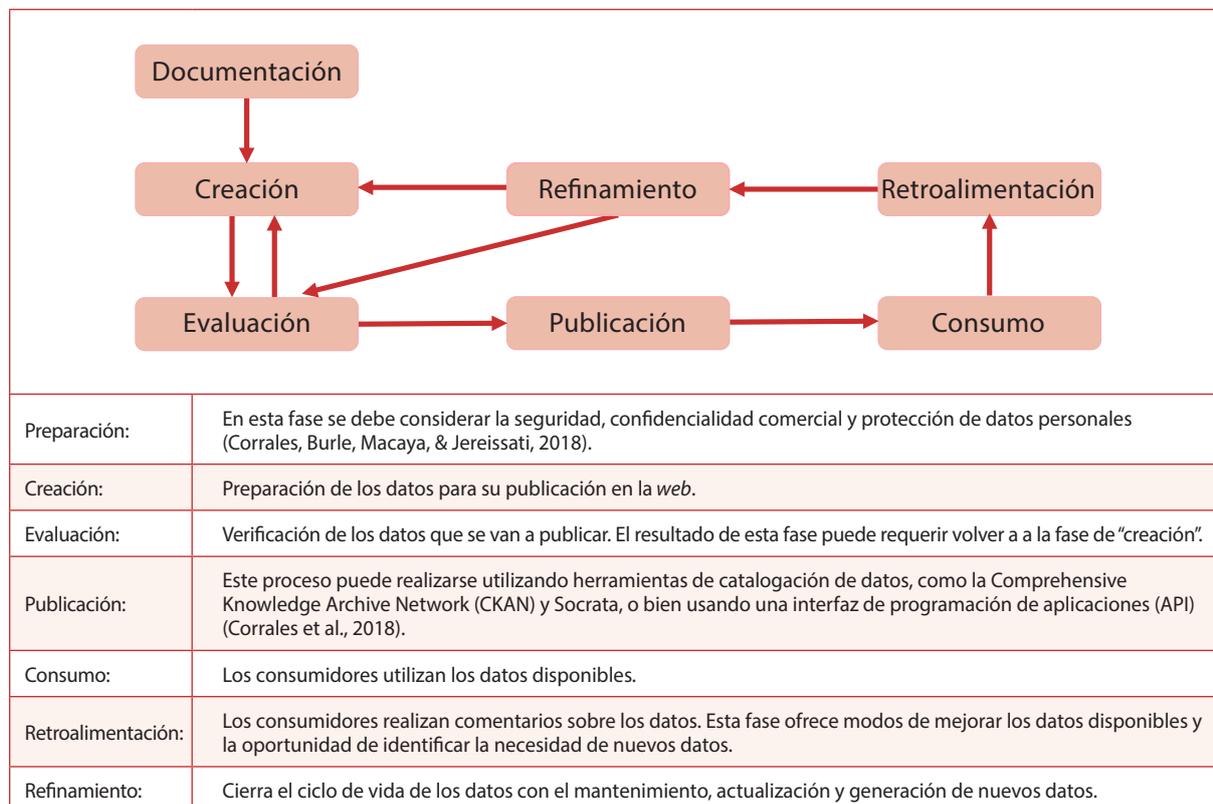
Fedesarrollo, un *think tank* colombiano, realizó un estudio en 2015 y 2016 patrocinado por el IDRC de Canadá, cuyos resultados fueron presentados en Santiago de Chile en 2016. El equipo de la encuesta fue invitado por la red de especialistas del proyecto Enlaces (Ministerio de Educación de Chile) a participar en una conferencia internacional sobre TIC y educación. La presentación se enfocó en los hallazgos sobre brechas de género en el uso de TIC en 15 escuelas públicas de Colombia.

¹² Disponible en <http://ourragingplanet.co.uk/>

Recuadro 16. Ejemplos de fuentes de datos abiertos sobre TIC en educación

- Instituto de Estadística da UNESCO (UIS). Puede accederse a la base de datos abiertos de estadística del Instituto en: <http://data.uis.unesco.org/>
- Puede accederse a la base de datos abiertos del Cetic.br en: http://data.cetic.br/cetic/explore?idPesquisa=TIC_EDU

Figura 9. Ciclo de vida de los datos



Fuente: Adaptado de Lóscio, Guimarães, Oliveira, & Calegari (2018).

sobre el desempeño de los profesores, para hacer un seguimiento de las políticas de desarrollo profesional docente.¹³ En el campo de las TIC, el Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS) y el Cetic.br son ejemplos de fuentes de datos abiertos (ver **Recuadro 16**).

Según la Open Knowledge Foundation Network (OKFN, 2019), hay cuatro tareas generales para alcanzar la apertura de los datos.

La primera, es seleccionar el conjunto de datos que se pretende abrir al público. La segunda, asegurar la apertura legal y técnica. La apertura legal implica licenciar todos los derechos de propiedad intelectual sobre los datos¹⁴, mientras que la apertura técnica se refiere a los datos en masa y garantiza que su formato sea legible por máquinas. Por último, los interesados deberían poder hallar fácilmente los datos. Por lo tanto, es necesario asegurar que dichos datos sean fáciles de encontrar, publicando el conjunto de datos en catálogos como el DataHub. Así, la publicación de datos abiertos

involucra un proceso o un ciclo de vida de los datos (ver **Figura 9**). Esto se refiere a los pasos a seguir para publicar un conjunto de datos abiertos.

Existe un debate en curso sobre cómo poner en práctica el proceso de publicación de datos abiertos, en lo que respecta a sus características y los aspectos involucrados. En consecuencia, se ha producido un proceso de estandarización para mejorar la comunicación entre los productores y los usuarios de datos, que ayude a identificar las mejores prácticas (Corrales et al., 2018) (ver **Tabla 9**).

6. Lecciones aprendidas

El último paso para implementar encuestas representativas sobre TIC en educación consiste en identificar cómo se podrían mejorar las futuras ediciones de la encuesta, ya sea en el mismo lugar o en otras ubicaciones, en base a la experiencia, los resultados y los procesos de cada ronda del estudio.

¹³ Disponible en http://siteresources.worldbank.org/EDUCATION/Resources/Vegasetal__Teacherpoliciesaroundtheworld.draft.pdf

¹⁴ Una lista de licencias que pueden ser utilizadas está disponible en: <http://opendatahandbook.org/guide/en/how-to-open-up-data/>

Esta no es una tarea solo para el equipo de la encuesta y el personal de campo: es clave que la red de especialistas y profesionales participe en la revisión de los resultados y la metodología. Su evaluación crítica y las reflexiones sobre potenciales

ítems y elementos a mejorar son vitales para que el equipo responsable de la encuesta mejore la calidad de su implementación, las referencias conceptuales, cuestionarios, indicadores, capacitación del personal de campo y estrategias de difusión.

Tabla 9. Buenas prácticas: publicación y utilización de datos en la web

Dimensión	Buenas prácticas
Metadatos	Proporcionar metadatos
	Proporcionar metadatos descriptivos
	Proporcionar metadatos estructurales
Licencias	Proporcionar información sobre la licencia de uso de los datos
Procedencia	Proporcionar información sobre la procedencia de los datos
Calidad	Proporcionar información sobre la calidad de los datos
Versiones	Proporcionar un identificador de versión
	Proporcionar información sobre el historial de la versión
Identificación	Usar URLs persistentes como identificadores de los conjuntos de datos
	Usar URLs persistentes como identificadores dentro del conjunto de datos
	Asignar URLs a las versiones y series de los conjuntos de datos
Formatos	Usar formatos estándar legibles por máquinas
	Usar representaciones de datos regionalmente neutras
	Proporcionar datos en múltiples formatos
Vocabularios	Reutilizar vocabularios, preferiblemente estandarizados
	Escoger un nivel de formalización correcto
Acceso	Proporcionar el conjunto de datos en un único fichero para su descarga
	Proporcionar subconjuntos para grandes conjuntos de datos
	Negociación de contenido para suministrar datos en múltiples formatos
	Proporcionar acceso en tiempo real a los datos
	Suministrar los datos actualizados
	Proporcionar una explicación sobre los datos que no estén disponibles
	Hacer que los datos estén disponibles a través de una API
	Usar estándares <i>web</i> como base de desarrollo de las APIs
	Proporcionar documentación completa para las API
Evitar actualizaciones de las APIs incompatibles con versiones anteriores	
Preservación	Preservar los identificadores
	Evaluar la cobertura de los datos
Retroalimentación	Recopilar las retroalimentaciones de los consumidores de datos
	Hacer que las retroalimentaciones estén disponibles públicamente
Enriquecimiento	Enriquecer los datos mediante la generación de nuevos datos
	Proporcionar presentaciones complementarias
Reedición	Permitir la retroalimentación con el editor original de los datos
	Cumplir los términos de la licencia de uso
	Citar la edición original de los datos

Fuente: Adaptado de Lóscio, Burle, & Calegari (2018).

III. INDICADORES: FICHAS METODOLÓGICAS

Observaciones generales

Las fichas metodológicas presentadas a continuación ofrecen la descripción de los indicadores de acceso, uso y desarrollo de habilidades digitales. Esta descripción incluye: nombre del indicador, definición, fuente, aclaraciones y reservas metodológicas, población objetivo, marco temporal de referencia, desagregación y clasificaciones, método de cálculo, e interpretación/ relevancia para las políticas.

Además, se sugieren preguntas modelo y opciones de respuesta para cada indicador. Las preguntas modelo presentadas pasaron por un proceso de entrevistas cognitivas, pruebas piloto y están siendo utilizadas en cuestionarios existentes. Sin embargo, es importante considerar que se trata de preguntas modelo; no constituyen un cuestionario en sí. Los saltos y filtros entre las preguntas, así como el añadido de preguntas identificadoras, entre otros procesos que dan lugar a un cuestionario completo y aplicable, están sujetos a un proceso de diseño de cuestionario, que debe ser desarrollado por cada equipo de implementación.

Preguntas

En las siguientes fichas técnicas se describe cada uno de los indicadores principales y opcionales propuestos en la sección conceptual de esta *Guía Práctica*.

- Cada pregunta incluye las opciones “No sabe” y “No contesta”.
- Cada pregunta cuenta con instrucciones para seleccionar la respuesta.
- Cada pregunta especifica el marco temporal de referencia de la información solicitada.
- Algunas preguntas ofrecen la opción “Otro. Por favor, especificar: _____” como última alternativa.
 - En la mayoría de los casos, es útil incluir esta opción, ya que las opciones predeterminadas rara vez abarcan todas las respuestas posibles.
 - Ofrecer esta opción de respuesta es particularmente importante cuando se implementa una encuesta por primera vez en un contexto determinado, pues permite a los investigadores enriquecer las opciones de respuesta para la siguiente edición.

Definiciones operativas

- **Dispositivo digital:** Dispositivo que procesa señales electrónicas (Bourgeois, 2014). En general, se refiere a computadoras de escritorio, computadoras portátiles o tabletas y *notebooks*. En algunos casos, también se incluye a los teléfonos móviles.
- **Gestión y financiamiento de las escuelas:** Indica si las escuelas son administradas por una autoridad educativa pública u otro organismo, o si son de administración privada, y la fuente de dicho financiamiento (OCDE, 2012).
- **Nivel socioeconómico (NSE):** Categorías que permiten clasificar personas, hogares u organizaciones en grupos según su nivel estimado de bienestar socioeconómico. El NSE puede calcularse en base a criterios internacionalmente acordados, o bien a criterios definidos a nivel nacional. Suele comprender la posesión de un conjunto de bienes de uso doméstico y/o el nivel educativo de y/o la ocupación del o la jefe de familia. El NSE debe dividirse al menos en alto, medio y bajo.
- **Internet:** Es una red informática pública mundial. Permite acceder a una serie de servicios de comunicación, incluida la *World Wide Web*; transmitir correo electrónico, noticias, entretenimiento y archivos de datos, sin importar cuál sea el dispositivo utilizado para ello. No se asume que solo se pueda ingresar a ella a través de una computadora, también pueden usarse teléfonos móviles, tabletas, consolas de videojuegos, televisores digitales, etc. Puede accederse a través de una red fija o móvil, incluyéndose el acceso inalámbrico en un área con WiFi (ITU, 2014).
- **Red WiFi:** Tecnología que convierte la señal de Internet en ondas de radio. Estas ondas pueden ser captadas en un área de aproximadamente 20 metros, a través de dispositivos con un adaptador inalámbrico (Bourgeois, 2014).

A) Indicadores de acceso

CONTINÚA ►

A1. Media de dispositivos digitales en funcionamiento con acceso a Internet disponibles para uso pedagógico en las escuelas, por tipo de dispositivo digital

Definición: Media de dispositivos digitales en funcionamiento con acceso a Internet disponibles para uso efectivo de la comunidad escolar en actividades pedagógicas, es decir, aquellas actividades relacionadas de forma directa o indirecta con propósitos de enseñanza y aprendizaje. La cantidad de dispositivos digitales disponibles se desagrega por tipo (computadoras de escritorio, computadoras portátiles y tabletas).

Fuente: Cetic.br (2017)

Especificaciones metodológicas:

- Este indicador excluye los dispositivos fuera de servicio, para evitar “inflar” los datos sobre el acceso a dispositivos digitales.
- El encuestado debe responder las preguntas P1, P2 y P3 con la cantidad de dispositivos digitales de cada tipo (computadoras de escritorio, computadoras portátiles y tabletas) disponibles en la escuela.
- Las preguntas están relacionadas entre sí. La P2 debe ser respondida en base a la respuesta a la P1, y la P3 en base a la respuesta dada a la P2.
- El indicador principal calcula la media de dispositivos digitales en funcionamiento con acceso a Internet disponibles para uso pedagógico. Las preguntas propuestas suponen haber hecho una pregunta previa sobre si las escuelas cuentan con computadoras para uso pedagógico, ofreciendo más detalles sobre su disponibilidad.
- Los indicadores complementarios calculan:
 - La media de dispositivos digitales en funcionamiento en las escuelas.
 - La media de dispositivos digitales en funcionamiento con acceso a Internet en las escuelas.
- Una vez reunidos los datos a partir de las tres preguntas propuestas, pueden realizarse varios cálculos diferentes, en función de información complementaria disponible acerca de las escuelas: el indicador puede reportarse como la sumatoria de los dispositivos disponibles en un país, o bien relacionarse con el número de estudiantes matriculados en un determinado turno escolar, lo que arroja la cantidad de estudiantes por dispositivo. Esta medida puede posteriormente agregarse a los niveles subnacional o nacional.

Población: Directores (u otro personal de la escuela con conocimiento sobre la infraestructura de TIC).

Marco temporal de referencia: Fecha de la encuesta.

Preguntas y opciones de respuesta:				
Preguntas modelo:		P1. ¿Cuántas(os) _____ están actualmente en funcionamiento en la escuela?	P2. De las (los) _____ que están actualmente en funcionamiento, ¿cuántas(os) tienen acceso a Internet en la escuela?	P3. De las(los) _____ que tienen acceso a Internet, ¿cuántas(os) están disponibles para uso en actividades de aprendizaje por parte de los estudiantes en la escuela?
	a) Computadoras de escritorio.			
	b) Computadoras portátiles.			
	c) Tabletás.			
Instrucciones: Registre la cantidad que corresponda a cada tipo de dispositivo digital.				

Desagregación y clasificaciones: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

► CONTINUACIÓN

A1. Media de dispositivos digitales en funcionamiento con acceso a Internet disponibles para uso pedagógico en las escuelas, por tipo de dispositivo digital

Método de cálculo:

Indicador principal:

Usando las respuestas a la P3:

$$A1_{CE} = \frac{\sum_{i \in S} RespA_i}{S}$$

$$A1_{CP} = \frac{\sum_{i \in S} RespB_i}{S}$$

$$A1_T = \frac{\sum_{i \in S} RespC_i}{S}$$

Donde:

i es la i^{a} escuela.

S es el total de escuelas.

$RespA_i$ es la respuesta de la i^{a} escuela al ítem a) de la Pregunta P3. En otras palabras, la cantidad de computadoras de escritorio en funcionamiento y con acceso a Internet disponibles para uso pedagógico en la escuela.

$RespB_i$ es la respuesta de la i^{a} escuela al ítem b) de la Pregunta P3. En otras palabras, la cantidad de computadoras portátiles en funcionamiento y con acceso a Internet disponibles para uso pedagógico en la escuela.

$RespC_i$ es la respuesta de la i^{a} escuela al ítem c) de la Pregunta P3. En otras palabras, la cantidad de tabletas en funcionamiento y con acceso a Internet disponibles para uso pedagógico en la escuela.

Indicadores complementarios:

Media de dispositivos digitales en funcionamiento en las escuelas:

Usando las respuestas a la P1:

$$A1P1_{CE} = \frac{\sum_{i \in S} RespA_i}{S}$$

$$A1P1_{CP} = \frac{\sum_{i \in S} RespB_i}{S}$$

$$A1P1_T = \frac{\sum_{i \in S} RespC_i}{S}$$

Donde:

i es la i^{a} escuela.

S es el total de escuelas.

$RespA_i$ es la respuesta de la i^{a} escuela al ítem a) de la Pregunta P1. En otras palabras, la cantidad de computadoras de escritorio en funcionamiento en la escuela.

$RespB_i$ es la respuesta de la i^{a} escuela al ítem b) de la Pregunta P1. En otras palabras, la cantidad de computadoras portátiles en funcionamiento en la escuela.

$RespC_i$ es la respuesta de la i^{a} escuela al ítem c) de la Pregunta P1. En otras palabras, la cantidad de tabletas en funcionamiento en la escuela.

► CONTINUACIÓN

A1. Media de dispositivos digitales en funcionamiento con acceso a Internet disponibles para uso pedagógico en las escuelas, por tipo de dispositivo digital

Media de dispositivos digitales en funcionamiento con acceso a Internet en las escuelas:

Usando las respuestas a la P2:

$$A1P2_{CE} = \frac{\sum_{i \in S} RespA_i}{S}$$

$$A1P2_{CP} = \frac{\sum_{i \in S} RespB_i}{S}$$

$$A1P2_T = \frac{\sum_{i \in S} RespC_i}{S}$$

Donde:

i es la i^{a} escuela.

S es el total de escuelas.

$RespA_i$ es la respuesta de la i^{a} escuela al ítem a) de la Pregunta P2. En otras palabras, la cantidad de computadoras de escritorio en funcionamiento y con acceso a Internet en la escuela.

$RespB_i$ es la respuesta de la i^{a} escuela al ítem b) de la Pregunta P2. En otras palabras, la cantidad de computadoras portátiles en funcionamiento y con acceso a Internet en la escuela.

$RespC_i$ es la respuesta de la i^{a} escuela al ítem c) de la Pregunta P2. En otras palabras, la cantidad de tabletas en funcionamiento y con acceso a Internet disponibles para uso pedagógico en la escuela.

Interpretación/relevancia para las políticas: Este indicador brinda información sobre la infraestructura de TIC en las escuelas, constituyendo una referencia fundamental e información de seguimiento para la toma de decisiones sobre políticas de TIC. Puede calcularse a nivel nacional, subnacional e incluso a nivel de las escuelas. Operativiza la referencia a las TIC del ODS 4 y va más allá, permitiendo cálculos tan sofisticados como los datos del país lo permitan: si se lo relaciona con la cantidad de escuelas en determinado país, brinda una idea general de la dotación nacional de dispositivos. Si, en cambio, se lo calcula en relación con la cantidad de estudiantes, ofrece una idea más precisa de la suficiencia de esos recursos para el uso de los estudiantes. En este último caso, este indicador permite medir el progreso en la meta 4.a del ODS 4, especificada como la razón estudiantes/computadoras para los niveles ISCED 1 – 3 (Partnership, 2019, p. 12). Las preguntas modelo sugeridas están pensadas para formularse después de una pregunta filtro más general sobre si la escuela tiene computadoras para uso pedagógico, lo que, a su vez, cuenta para la meta 4.a.1 del ODS 4.

A2. Porcentaje de escuelas, por lugar de acceso a Internet

Definición: Proporción de escuelas que tienen acceso a Internet en lugares específicos (por ejemplo, laboratorio informático, biblioteca, salones de clase).

Fuente: Cetic.br (2017)

Especificaciones metodológicas: Esta pregunta debe formularse solo a las escuelas que hayan respondido “sí” a una pregunta filtro previa sobre si la escuela tiene conexión a Internet para fines pedagógicos. El encuestado debe seleccionar todos los lugares en los que hay acceso a Internet en la escuela.

Población: Directores (u otro personal de la escuela con conocimiento sobre la infraestructura de TIC).

Marco temporal de referencia: Fecha de la encuesta.

Preguntas modelo:	<p>Preguntas y opciones de respuesta:</p> <p>Por favor, indique en cuál de los siguientes lugares hay acceso a Internet en esta escuela (incluyendo el uso administrativo, pedagógico y cualquier otro tipo de uso por parte del personal administrativo, docentes y estudiantes).</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Laboratorio de informática. b) Biblioteca o sala de estudio. c) Salón de clase. d) Sala de profesores o sala de reuniones. e) Sala de coordinación o dirección. f) Otra ubicación. Especifique: _____.
	<p>Instrucciones: Elija todas las opciones que correspondan (selección múltiple).</p>

Desagregación y clasificaciones: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

Método de cálculo:

$$A2_{OpA} = \frac{\sum_{i \in S} OpA_i}{S} \times 100$$

Donde:

i es la i^{a} escuela.

S es el total de escuelas.

OpA_i es la respuesta de la i^{a} escuela a la pregunta. Es 1 si se selecciona la opción a) y 0 si no se selecciona. En otras palabras, si hay acceso a Internet en el laboratorio informático.

$$A2_{OpB} = \frac{\sum_{i \in S} OpB_i}{S} \times 100$$

i es la i^{a} escuela.

S es el total de escuelas.

OpB_i es la respuesta de la i^{a} escuela a la pregunta. Es 1 si se selecciona la opción b) y 0 si se seleccionan otras opciones. En otras palabras, si hay acceso a Internet en la biblioteca o en la sala de estudio.

El mismo cálculo debe hacerse para las respuestas c) a f)

Interpretación/relevancia para las políticas: Este indicador ofrece información relevante para la formulación de políticas y especifica la ubicación del acceso a Internet en las escuelas que cuentan con conexión a Internet para fines pedagógicos, constituyendo un indicador clave para seguir los progresos en la meta 4.a.1 del ODS 4 (Partnership, 2019, p. 12). Como complemento de esa información, es importante poder diferenciar en qué medida las escuelas disponen de conexión a Internet en espacios limitados (lo más frecuente es el laboratorio informático) en comparación con aquellas en las que los estudiantes y los docentes pueden acceder a Internet desde una gran variedad de espacios, en particular si la conexión está disponible en los salones de clases. Estas diferencias espaciales distinguen las opciones de política adoptadas y delimitan el tipo de usos pedagógicos de Internet que pueden practicarse en el ámbito escolar.

A3. Porcentaje de escuelas, por velocidad de la principal conexión a Internet

Definición: Proporción de escuelas en cada nivel de velocidad de descarga de la conexión a Internet (baja, media o alta). Este indicador hace referencia a la velocidad de descarga de la principal conexión a Internet, que es la que brinda acceso a Internet a la mayor cantidad de usuarios en la escuela.

Fuente: Cetic.br (2017)

Especificaciones metodológicas:

- Esta pregunta es aplicable solo a aquellas escuelas que tienen conexión a Internet.
- La velocidad de conexión a Internet se obtiene a partir de una variable ordinal con 10 niveles. El más bajo es "hasta 256 Kbps", que es la velocidad más baja ofrecida por los proveedores de servicios de Internet.
- No siempre los directores pueden dar una respuesta certera sobre la velocidad de conexión. La forma más precisa de medir la velocidad de conexión sería hacerlo directamente – utilizando dispositivos o programas que evalúen la calidad de la conexión. Este método debería utilizarse siempre que sea posible.
- Cuando el director no pueda dar una respuesta precisa a esta pregunta, es aconsejable sugerirle que consulte a otros integrantes del personal escolar, como el profesor de informática, si hubiera uno. De forma alternativa, los encuestadores pueden ser capacitados para identificar esta información por sí mismos en la escuela.

Población: Directores (u otro personal de la escuela con conocimiento sobre la infraestructura de TIC).

Marco temporal de referencia: Fecha de la encuesta.

Pregunta modelo:	<p>Pregunta y opciones de respuesta:</p> <p>¿Cuál es la velocidad de descarga de la principal conexión a Internet de la escuela?</p> <p>a) Hasta 256 Kbps.</p> <p>b) 257 Kbps a 999 Kbps.</p> <p>c) 1 Mbps.</p> <p>d) 2 Mbps.</p> <p>e) 3 Mbps a 4 Mbps.</p> <p>f) 5 Mbps a 8 Mbps.</p> <p>g) 9 Mbps a 10 Mbps.</p> <p>h) 11 Mbps a 20 Mbps.</p> <p>i) 21 Mbps a 50 Mbps.</p> <p>j) 51 Mbps o más.</p>
	<p>Instrucciones: Elija sólo una de las siguientes opciones.</p>

Desagregación y clasificaciones: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

► CONTINUACIÓN

A3. Porcentaje de escuelas, por velocidad de la principal conexión a Internet

Método de cálculo:

$$A3_{\text{velocidad baja}} = \frac{\sum_{i \in S} VB_i}{S} \times 100$$

$$A3_{\text{velocidad media}} = \frac{\sum_{i \in S} VM_i}{S} \times 100$$

$$A3_{\text{velocidad alta}} = \frac{\sum_{i \in S} VA_i}{S} \times 100$$

Donde:

i es la i^{a} escuela.

S es el total de escuelas.

VB_i es la respuesta de la i^{a} escuela a la pregunta. Es 1 si se seleccionan las opciones a), b), c) o d) y 0 si se seleccionan otras opciones. En otras palabras, es 1 si la conexión principal a Internet de la escuela es de hasta 2 Mbps.

VM_i es la respuesta de la i^{a} escuela a la pregunta. Es 1 si se seleccionan las opciones e), f), g) o h) y 0 si se seleccionan otras opciones. En otras palabras, es 1 si la conexión principal a Internet de la escuela es de entre 3 y 20 Mbps.

VA_i es la respuesta de la i^{a} escuela a la pregunta. Es 1 si se seleccionan las opciones i) o j) y 0 si se seleccionan otras opciones. En otras palabras, es 1 si la conexión principal a Internet de la escuela es de más de 20 Mbps.

Interpretación/relevancia para las políticas: La velocidad de descarga de la principal conexión a Internet constituye información relevante acerca de la calidad de la conexión a Internet disponible en las escuelas. Cuanto mayor sea dicha velocidad de conexión, mayor será la cantidad de dispositivos que se puedan conectar simultáneamente y/o más sofisticados serán los programas informáticos y las actividades en línea que podrán realizarse. Al interpretar esta cifra, es importante considerar las posibles limitaciones de información del encuestado para brindar una respuesta precisa. La medición ideal de la velocidad de Internet no se realiza a través de encuestas, sino de mediciones directas, realizadas con la ayuda de un *software* específico. Sin embargo, dadas las dificultades prácticas para llevar a cabo este tipo de mediciones directas, consultar a un integrante de la escuela informado sobre el tema constituye una aproximación razonable.

A4. Porcentaje de escuelas, por restricciones de acceso de los estudiantes a la red WiFi de la escuela

Definición: Proporción de escuelas en las cuales los estudiantes tienen acceso restringido o irrestricto a la red WiFi de la escuela, y tipo de restricciones establecidas (si se requiere contraseña y, en ese caso, si esta es libre; y si existen restricciones de tiempo, de propósito o de lugar para acceder a la conexión).

Fuente: Cetic.br (2017)

Especificaciones metodológicas:

- Esta pregunta es aplicable sólo a las escuelas que tienen una conexión WiFi.
- El indicador principal calcula el porcentaje de escuelas con acceso restringido e irrestricto.
- El indicador complementario calcula el porcentaje de escuelas con un determinado tipo de restricción.

Población: Directores (u otro personal de la escuela con conocimiento sobre la infraestructura de TIC).

Marco temporal de referencia: Fecha de la encuesta.

Pregunta modelo:	<p>Pregunta y opciones de respuesta:</p> <p>La conexión WiFi en esta escuela es:</p> <p>a) De acceso irrestricto para los estudiantes.</p> <p>b) De acceso restringido. Requiere una contraseña, que se proporciona a los estudiantes.</p> <p>c) De acceso restringido. Requiere una contraseña, que no se proporciona a los estudiantes.</p> <p>d) De acceso restringido. Los estudiantes pueden usarla por períodos limitados (por ejemplo, solo durante actividades de aprendizaje).</p> <p>e) De acceso restringido. Los estudiantes pueden usarla en lugares específicos de la escuela.</p>
	<p>Instrucciones: Solo las escuelas con una conexión WiFi deben responder a esta pregunta. Elija solamente una de las siguientes opciones.</p>

Desagregación y clasificaciones: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

Método de cálculo:

Indicador principal:

$$A4_{\text{acceso irrestricto}} = \frac{\sum_{i \in S} OpA_i}{S} \times 100$$

Donde:

i es la i^{a} escuela.

S es el total de escuelas.

OpA_i es la respuesta de la i^{a} escuela a la pregunta. Es 1 si se selecciona la opción a) y 0 si se seleccionan otras opciones. En otras palabras, es 1 si la respuesta es "De acceso irrestricto para los estudiantes".

$$A4_{\text{acceso restringido}} = \frac{\sum_{i \in S} OpResp_i}{S} \times 100$$

i es la i^{a} escuela.

S es el total de escuelas.

OpB_i es la respuesta de la i^{a} escuela a la pregunta. Es 1 si se seleccionan las opciones b), c), d) o e) y 0 si se seleccionan otras opciones. En otras palabras, es 1 si la conexión WiFi en la escuela es de acceso restringido.

► CONTINUACIÓN

A4. Porcentaje de escuelas, por restricciones de acceso de los estudiantes a la red WiFi de la escuela

Indicador complementario:

$$A4_{\text{tipo de restricción}} = \frac{\sum_{i \in S} OpB_i}{S} \times 100$$

Donde:

i es la i^{a} escuela.

S es el total de escuelas.

OpB_i es la respuesta de la i^{a} escuela a la pregunta. Es 1 si se selecciona la opción b) y 0 si se seleccionan otras opciones. En otras palabras, es 1 si la respuesta es "De acceso restringido. Requiere de una contraseña que se proporciona a los estudiantes".

$$A4_{\text{tipo de restricción}} = \frac{\sum_{i \in S} OpC_i}{S} \times 100$$

i es la i^{a} escuela.

S es el total de escuelas.

OpC_i es la respuesta de la i^{a} escuela a la pregunta. Es 1 si se selecciona la opción c) y 0 si se seleccionan otras opciones. En otras palabras, es 1 si la respuesta es "De acceso restringido. Requiere de una contraseña que no se proporciona a los estudiantes".

Debe hacerse el mismo cálculo para las respuestas d) y e).

Interpretación/relevancia para las políticas: Este indicador brinda información relevante sobre el grado de disponibilidad efectiva de Internet para los estudiantes en la escuela. El indicador permite superar la limitación de las medidas dicotómicas de acceso a Internet (es decir, si una escuela tiene o no conexión a Internet) considerando que esa conexión puede estar disponible para algunos miembros de la comunidad escolar, al tiempo que está restringido para otros. El indicador principal puede interpretarse como el nivel en que el acceso a la red WiFi está efectivamente abierto a los estudiantes. El indicador complementario brinda información sobre cómo las escuelas regulan el acceso a la red WiFi. El valor de este indicador puede coincidir, o no, con las recomendaciones de política a tal respecto en un país determinado.

A5. Porcentaje de escuelas con dispositivos digitales o *software* que satisfaga las necesidades de estudiantes con discapacidades

Definición: Proporción de escuelas que cuentan con dispositivos digitales o *software* adaptados a las necesidades de los estudiantes con discapacidades.

“Las personas con discapacidad incluyen a aquellas que tengan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás.” (Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Asamblea General de las Naciones Unidas, 2007).

Fuente: Cetic.br (2018)

Especificaciones metodológicas:

- Este indicador excluye los dispositivos fuera de servicio, para evitar inflar los datos sobre el acceso a los dispositivos digitales.
- El denominador propuesto para el cálculo del indicador es el total de escuelas, para evitar discriminar a los potenciales estudiantes con discapacidades que aún no estén matriculados.

Población: Directores (u otro personal de la escuela con conocimiento sobre la infraestructura de TIC).

Marco temporal de referencia: Fecha de la encuesta.

Pregunta modelo:	Pregunta y opciones de respuesta:
	<p>¿Tiene la escuela al menos un dispositivo digital o <i>software</i> en funcionamiento que satisfaga las necesidades de estudiantes con discapacidad intelectual o física?</p> <p>a) No.</p> <p>b) Sí, pero la escuela no abarca todas las necesidades de los estudiantes.</p> <p>c) Sí.</p>
	Instrucciones: Seleccione solo una opción de respuesta.

Desagregación y clasificaciones: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

Método de cálculo:

$$A5 = \frac{\sum_{i \in S} B y C_i}{S} \times 100$$

Donde:

i es la i^{a} escuela.

S es el total de escuelas.

$B y C_i$ es la respuesta de la i^{a} escuela. Es 1 si se seleccionan las opciones b) o c) y 0 si se seleccionan otras opciones. En otras palabras, es 1 si la escuela tiene al menos un dispositivo digital o *software* que satisfaga las necesidades de estudiantes con discapacidades.

Interpretación/relevancia para las políticas: Este indicador ofrece información sobre los recursos e infraestructura de TIC de las escuelas, con un foco en las necesidades de la población con discapacidad, lo cual tiene relevancia de política, dado que esta población requiere dispositivos y/o *software* específicos. Los indicadores de acceso que no consideran estas particularidades limitan tanto la planificación como la defensa del ejercicio de los derechos de esta población a la inclusión digital en el ámbito escolar. El cálculo propuesto se realiza sobre el total de escuelas, a fin de brindar una visión general respecto de en qué medida un determinado nivel del sistema educativo está preparado para incluir a estudiantes con discapacidad, desde el punto de vista del acceso a las TIC. Una variación válida de este indicador sería realizar los cálculos considerando solo aquellas escuelas a las que asisten estudiantes con discapacidad.

A6. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores con acceso a dispositivos digitales en el hogar

Definición: Proporción de estudiantes, docentes y directores que tienen acceso a dispositivos digitales en sus hogares.

Fuente: Cetic.br (2017)

Especificaciones metodológicas: El cálculo debe hacerse por separado para estudiantes, docentes y directores. El indicador es opcional, dado que otras encuestas disponibles en el país pueden cubrir la inclusión digital a nivel de hogares para una o más de estas poblaciones.

Población: Estudiantes, docentes y directores.

Marco temporal de referencia: Fecha de la encuesta.

Pregunta modelo:	Pregunta y opciones de respuesta:		
	¿Tiene _____ en su hogar?		
		Sí	No
	a) Computadoras de escritorio.		
	b) Computadoras portátiles.		
	c) Tabletas.		
Instrucciones: Seleccione "sí" o "no" para cada ítem.			

Desagregación y clasificaciones:

- Individuos: Género, edad, NSE, nivel educativo.
- Escuelas: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

Método de cálculo:

$$A6_{DC} = \frac{\sum_{i \in I} OpA_i}{I} \times 100$$

$$A6_{PC} = \frac{\sum_{i \in I} OpB_i}{I} \times 100$$

$$A6_T = \frac{\sum_{i \in I} OpC_i}{I} \times 100$$

Donde:

i es el i^o individuo (estudiantes, docentes o directores).

I es el total de individuos (estudiantes, docentes o directores).

OpA_i es la respuesta del i^o individuo al ítem a) de la pregunta. Es 1 si se selecciona la respuesta "sí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el individuo tiene una computadora de escritorio en su hogar.

OpB_i es la respuesta del i^o individuo al ítem b) de la pregunta. Es 1 si se selecciona la respuesta "sí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el individuo tiene una computadora portátil en su hogar.

OpC_i es la respuesta del i^o individuo al ítem c) de la pregunta. Es 1 si se selecciona la respuesta "sí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el individuo tiene una tableta en su hogar.

Interpretación/relevancia para las políticas: La información sobre el nivel de acceso a los dispositivos digitales en los hogares de docentes, estudiantes y directores es valiosa para los hacedores de políticas, principalmente en términos de la probable familiaridad o falta de ella con las TIC para cada una de estas poblaciones. Este indicador también es relevante para comparar los niveles de acceso en el hogar y en la escuela, brindando una valiosa medida para analizar en qué grado las políticas digitales implementadas en el ámbito educativo están reproduciendo o quebrando los patrones de desigualdad en el acceso a los dispositivos digitales según nivel socioeconómico y otras variables de interés.

A7. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores con acceso a Internet en el hogar

Definición: Proporción de estudiantes, docentes y directores de escuela que suelen disponer de acceso a Internet en sus hogares.

Fuente: Cetic.br (2017)

Especificaciones metodológicas:

- El cálculo debe hacerse por separado para estudiantes, docentes y directores. El indicador es opcional, dado que otras encuestas pueden cubrir el acceso a Internet a nivel de hogares para una o más de estas poblaciones.
- El acceso a Internet en el hogar significa que Internet está normalmente (la mayoría de los días de la semana) disponible para su uso en cualquier momento (UIT, 2014). En su 38ª sesión, celebrada en 2007, la Comisión de Estadística de las Naciones Unidas, en cooperación con actores nacionales e internacionales, para desarrollar estándares estadísticos y metodologías relevantes para la medición de las TIC, aprobó un listado básico de indicadores de TIC. El listado básico desarrollado incluía indicadores sobre infraestructura y acceso a las TIC; acceso y uso de las TIC por hogares y personas; y uso de TIC por parte de empresas.

Población: Estudiantes, docentes y directores.

Marco temporal de referencia: Fecha de la encuesta.

Pregunta modelo:	Pregunta y opciones de respuesta:
	<p>¿Hay acceso a Internet en su hogar?</p> <p>a) Sí.</p> <p>b) No.</p> <p>c) No sabe/No contesta.</p>
	Instrucciones: Seleccione solo una opción de respuesta.

Desagregación y clasificaciones:

- Individuos: Género, edad, NSE, nivel educativo.
- Escuelas: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

Método de cálculo:

$$A7 = \frac{\sum_{i \in I} OpA_i}{I} \times 100$$

Donde:

i es el i^o individuo (estudiantes, docentes o directores).

I es el total de individuos (estudiantes, docentes o directores).

OpA_i es la respuesta del i^o individuo a la pregunta. Es 1 si se selecciona la opción a) y 0 si se seleccionan otras opciones. En otras palabras, es 1 si la respuesta es "sí".

Interpretación/relevancia para las políticas: La relevancia de este indicador para las políticas coincide con la señalada para el indicador A6: la información sobre el nivel de acceso a dispositivos digitales en los hogares de docentes, estudiantes y directores de escuela es una información valiosa para los hacedores de políticas en términos de la probable familiaridad, o la falta de ella, con las TIC para cada una de estas poblaciones. Este indicador también es relevante para comparar los niveles de acceso en el hogar y en la escuela, brindando una valiosa medida para analizar en qué grado las políticas digitales implementadas en el ámbito educativo están reproduciendo o rompiendo los patrones de desigualdad de acceso a los dispositivos digitales según nivel socioeconómico y otras variables de interés.

A8. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores con acceso a teléfonos móviles

Definición: Proporción de estudiantes, docentes y directores que tienen acceso a teléfonos móviles.

Fuente: Cetic.br (2017)

Especificaciones metodológicas:

- El cálculo debe hacerse por separado para los grupos de estudiantes, docentes y directores.
- Si bien se sugiere el uso de este indicador para estudiantes, profesores y directores, puede utilizarse solo para uno de estos grupos, dependiendo de la relevancia que se le atribuya en función de las preguntas de investigación.
- El indicador principal calcula el porcentaje de personas que utilizan un teléfono móvil.

Población: Estudiantes, docentes y directores.

Marco temporal de referencia: Últimos tres meses.

Preguntas modelo:	<p>Preguntas y opciones de respuesta:</p> <p>P1. Durante los últimos tres meses, ¿usó un teléfono móvil?</p> <p>a) Sí.</p> <p>b) No.</p> <p>P2. ¿Usó Internet a través de un teléfono móvil?</p> <p>a) Sí.</p> <p>b) No.</p>
	<p>Instrucciones: Realice la segunda pregunta solo si el encuestado dio una respuesta afirmativa a la primera. Seleccione solo una opción de respuesta.</p>

Desagregación y clasificaciones:

- Individuos: Género, edad, NSE, nivel educativo.
- Escuelas: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

Método de cálculo:

Indicador principal:

Usando las respuestas a la P1:

$$A8_{\text{acceso}} = \frac{\sum_{i \in I} \text{Resp}P1_i}{I} \times 100$$

Donde:

i es el i^{o} individuo (estudiantes, docentes o directores).

I es el total de individuos (estudiantes, docentes o directores).

$\text{Resp}P1_i$ es la respuesta del i^{o} individuo a la Pregunta 1. Es 1 si se selecciona la opción a) y 0 si se selecciona la opción b). En otras palabras, es 1 si la respuesta es "sí".

► CONTINUACIÓN

A8. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores con acceso a teléfonos móviles

Indicador complementario:

Usando las respuestas a la P2:

$$A8_{\text{acceso Internet}} = \frac{\sum_{i \in I} \text{Resp}P2_i}{I} \times 100$$

Donde:

i es el i° individuo (estudiantes, docentes o directores).

I es el total de individuos (estudiantes, docentes o directores).

$\text{Resp}P2_i$ es la respuesta del i° individuo a la Pregunta 2. Es 1 si se selecciona la opción a) y 0 si se selecciona la opción b). En otras palabras, es 1 si la respuesta es "sí".

Interpretación/relevancia para las políticas: La medición del acceso a los teléfonos móviles se destaca como complemento relevante de la medición del acceso a computadoras (incluidas las computadoras de escritorio, las computadoras portátiles y las tabletas), contempladas por otros indicadores de este conjunto. La recomendación de organizaciones internacionales tales como la ITU (2014) es mantener los indicadores de acceso a teléfonos móviles separados de aquellos que miden el acceso a computadoras. Dada la creciente importancia de los teléfonos móviles para explicar la expansión del acceso a Internet a sectores más amplios de la población en todo el mundo, la relevancia de conocer dichos niveles de acceso para los integrantes de la comunidad escolar es evidente. De manera complementaria, desde el punto de vista de las políticas, también podría considerarse que una elevada penetración del teléfono móvil en una población determinada puede funcionar como facilitador del uso de otros tipos de dispositivos electrónicos.

B) Indicadores de uso

U1. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores que usan Internet, desde cualquier lugar

Definición: Proporción de estudiantes, docentes y directores que usaron Internet en cualquier local en los últimos tres meses.

Fuente: Adaptado de UIT (2014).

Especificaciones metodológicas:

- Se considera usuario de Internet a quien se ha conectado a la red al menos una vez en los últimos tres meses.
- Si bien las prácticas de los países pueden variar, lo ideal es que los períodos de referencia coincidan, a efectos de obtener indicadores comparables. Una opción para aquellos países que utilizan un marco temporal de referencia diferente es dividirlo, presentando tres meses como una de las opciones de respuesta, a fin de obtener datos comparables con los recogidos a partir del marco propuesto por la UIT.
- El cálculo debe hacerse de forma separada para estudiantes, docentes y directores.
- Este indicador puede calcularse para uno o más de estos grupos poblacionales, en función de su relevancia para la pregunta de investigación.

Población: Estudiantes, docentes y directores.

Marco temporal de referencia: Últimos tres meses.

Preguntas modelo:	<p>Preguntas y opciones de respuesta:</p> <p>P1. ¿Ha utilizado alguna vez Internet, desde cualquier ubicación/lugar?</p> <p>a) Sí.</p> <p>b) No.</p> <p>P2. ¿Cuándo fue la última vez que utilizó Internet?</p> <p>a) Menos de 3 meses atrás.</p> <p>a) Entre 3 y 12 meses atrás.</p> <p>a) Más de 12 meses atrás.</p>
	<p>Instrucciones: Seleccione solo una opción de respuesta. La segunda pregunta se aplica únicamente a encuestados que respondieron afirmativamente a la primera pregunta.</p>

Desagregación y clasificaciones:

- Individuos: Género, edad, NSE, nivel educativo.
- Escuelas: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

Método de cálculo:

Usando las respuestas a la P2:

$$U1 = \frac{\sum_{i \in I} OpA_i}{I} \times 100$$

Donde:

i es el i^o individuo (estudiantes, docentes o directores).

I es el total de individuos (estudiantes, docentes o directores).

OpA_i es la respuesta del i^o individuo a la Pregunta 2. Es 1 si se selecciona la opción a) y 0 si se seleccionan otras opciones. En otras palabras, es 1 si la respuesta es "Menos de 3 meses atrás".

Interpretación/relevancia para las políticas: El uso de Internet es un indicador clave tanto para hacedores de políticas como para investigadores y analistas. Su desagregación brinda información acerca de la brecha digital y, por ello, este indicador puede contribuir a la elaboración de políticas específicas. La proporción de usuarios de Internet es uno de los indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), junto con otros vinculados a la inclusión digital y la educación, incluyendo la equidad de género en el acceso a la banda ancha. Centrado en poblaciones específicas de interés dentro de la comunidad educativa, este indicador también se ajusta al Índice de Desarrollo de TIC (UIT, 2014), lo que lo convierte en una medida clave para la evaluación comparativa internacional del progreso en el acceso a TIC.

U2. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores que usan Internet, por lugar

Definición: Proporción de estudiantes, docentes y directores que usaron Internet en lugares específicos durante los últimos tres meses.

Fuente: Adaptado de UIT (2014).

Especificaciones metodológicas:

- La UIT (2014) establece que las escuelas deben incluirse en la opción b) de esta pregunta (“Local de acceso comunitario a Internet”). Sin embargo, esta *Guía Práctica* sugiere que la categoría “escuela” se incluya como lugar de conexión en una categoría específica.
- El cálculo debe hacerse por separado para la población de estudiantes, docentes y directores.
- Aclaraciones para los ítems d) y e): Instalación de acceso comunitario a Internet hace referencia a locales donde el acceso a Internet es gratuito y está disponible para el público en general, tal como ocurre en bibliotecas públicas, puntos de acceso a Internet y telecentros no comerciales. Por otra parte, se entiende por acceso comercial a Internet aquel que se realiza en locales de acceso público, pero de carácter comercial, tales como cibercafés, hoteles, aeropuertos, etc., en los que el acceso suele ser de pago. Una alternativa de simplificación es no diferenciar los ítems d) y e). La decisión dependerá de las prioridades de investigación y de las características de los países.
- Aclaraciones sobre el ítem f): “mientras se traslada al trabajo, sea en medios de transporte o a pie” se refiere al uso de Internet mientras se va de un lugar a otro. Este ítem hace énfasis en el uso durante el acto de desplazamiento, y no en el dispositivo o la red utilizados.
- Aclaraciones para el ítem g): “en otros lugares” se refiere a lugares de acceso no mencionados en las opciones principales, tales como restaurantes, centros comerciales, iglesias o parques.

Población: Estudiantes, docentes y directores.

Marco temporal de referencia: Últimos tres meses.

Pregunta modelo:	<p>Pregunta y opciones de respuesta:</p> <p>¿Dónde ha usado Internet más a menudo durante los últimos tres meses?</p> <p>a) En su hogar.</p> <p>b) En la casa de otra persona: un amigo, pariente o vecino.</p> <p>c) En la escuela.</p> <p>d) En un centro comunitario de acceso a Internet (gratuito).</p> <p>e) En un establecimiento de acceso comercial a Internet.</p> <p>f) Mientras iba al trabajo, usando un medio de transporte o a pie.</p> <p>g) En otros lugares.</p>
	<p>Instrucciones: Seleccione solo una opción de respuesta.</p>

Desagregación y clasificaciones:

- Individuos: Género, edad, NSE, nivel educativo.
- Escuelas: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

► CONTINUACIÓN

U2. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores que usan Internet, por lugar

Método de cálculo:

$$U2_{OpA} = \frac{\sum_{i \in I} OpA_i}{I} \times 100$$

Donde:

i es el i^o individuo (estudiantes, docentes o directores).

I es el total de individuos (estudiantes, docentes o directores).

OpA_i es la respuesta del i^o individuo a la pregunta. Es 1 si se selecciona la opción a) y 0 si no se selecciona. En otras palabras, es 1 si el individuo utilizó Internet con mayor frecuencia en su hogar durante los últimos tres meses.

$$U2_{OpB} = \frac{\sum_{i \in I} OpB_i}{I} \times 100$$

i es el i^o individuo (estudiantes, docentes o directores).

I es el total de individuos (estudiantes, docentes o directores).

OpB_i es la respuesta del i^o individuo a la pregunta. Es 1 si se selecciona la opción b) y 0 si no se selecciona. En otras palabras, es 1 si el individuo usó Internet con mayor frecuencia en la casa de otra persona durante los últimos tres meses.

El mismo cálculo debe realizarse para las respuestas c) a g).

Interpretación/relevancia para las políticas: En la medida en que el acceso a Internet tiende a extenderse, resulta cada vez más relevante para la formulación de políticas contar con información sobre los diversos grados de ubicuidad del uso de Internet para docentes, directores y estudiantes. Este indicador permite comparar las proporciones en que cada segmento usa Internet en todos o en la mayoría de los lugares, con los que la usan en pocos lugares o solo en uno de ellos, en especial cuando uno de estos lugares es la escuela. Entre las distinciones relevantes para las políticas que pueden realizarse a partir de este indicador, se incluyen las brechas entre el uso de Internet en escuelas y hogares y, de manera general, los grupos de población que dependen de instalaciones públicas de acceso a Internet y los que no. También puede ser de interés para los países monitorear los cambios en los lugares de uso de Internet, en función de sus inversiones en políticas de acceso. Las variables de desagregación brindan información relevante para seguir la evolución de los lugares de acceso a Internet para hombres/mujeres, niños/adultos, zonas rurales/urbanas, y para los diferentes grupos socioeconómicos.

U3. Porcentaje de estudiantes/docentes/directores que habitualmente usan Internet en la escuela

Definición: Este indicador mide con qué frecuencia los directores, docentes y estudiantes utilizaron Internet en la escuela durante los últimos tres meses. Indica la proporción de individuos que son usuarios frecuentes de Internet en la escuela. El indicador no contempla el propósito del uso, ni la fuente del servicio de Internet.

Fuente: Cetic.br (2017)

Especificaciones metodológicas:

- Una práctica metodológica sugerida consiste en recoger datos que correspondan a un marco temporal promedio, excluyendo los fines de semana y las interrupciones de rutina, como vacaciones y días festivos.
- Se considera que un individuo es un usuario frecuente de Internet si su frecuencia de uso es al menos una vez por semana.
- El cálculo debe hacerse por separado para los grupos de estudiantes, docentes y directores.
- Este indicador puede aplicarse a uno o más de estos grupos, en función de su relevancia para la pregunta de investigación.

Población: Estudiantes, docentes y directores.

Marco temporal de referencia: Últimos tres meses.

Pregunta modelo:	<p>Pregunta y opciones de respuesta:</p> <p>¿Con qué frecuencia usó Internet en esta escuela durante los últimos tres meses?</p> <p>a) Al menos una vez por día.</p> <p>b) Al menos una vez por semana, pero no todos los días.</p> <p>c) Menos de una vez por semana.</p> <p>d) Nunca.</p>
	<p>Instrucciones: Seleccione solo una opción de respuesta. Esta pregunta debe ser respondida excluyendo los fines de semana y descansos de rutina (es decir, vacaciones y días festivos).</p>

Desagregación y clasificaciones:

- Individuos: Género, edad, NSE, nivel educativo.
- Escuelas: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

Método de cálculo:

$$U3_{frecuente} = \frac{\sum_{i \in I} OpAyB_i}{I} \times 100$$

Donde:

i es el i^o individuo (estudiantes, docentes o directores).

I es el total de individuos (estudiantes, docentes o directores).

$OpAyB_i$ es la respuesta del i^o individuo a la pregunta. Es 1 si se seleccionan las opciones a) o b) y 0 si se seleccionan otras opciones. En otras palabras, es 1 si el individuo usó Internet en la escuela al menos una vez por semana durante los últimos tres meses.

Interpretación/relevancia para las políticas: El indicador mide el uso frecuente de Internet en la escuela, permitiendo diferenciar uso frecuente en el ámbito escolar. Como tal, puede funcionar como medida indirecta del potencial para incluir el uso de Internet en las prácticas pedagógicas. Sin embargo, hay dos reservas importantes para interpretar este indicador. Por un lado, el indicador no diferencia si la conexión fue provista por la escuela, o si corresponde a la red móvil del individuo. Consecuentemente, un valor elevado del indicador no puede interpretarse como el resultado de una política educativa de conexión a Internet. Esa interpretación podría, en cambio, surgir de la combinación de diferentes datos aportados por el conjunto de los indicadores. Por otro lado, considerando que el indicador U3 no recoge información sobre el propósito de ese uso, un alto valor del indicador tampoco puede interpretarse linealmente como un alto grado de integración del uso de Internet en las prácticas escolares, conclusión que sí podría sustentarse en indicadores complementarios. Finalmente, para el caso de un bajo valor de este indicador, otro indicador complementario relevante es el TIC5, que recoge información sobre las barreras al uso de TIC que cada población escolar experimenta.

U4. Porcentaje de escuelas que emplean dispositivos digitales e Internet para realizar tareas administrativas

Definición: Proporción de escuelas que usan dispositivos digitales e Internet con fines administrativos, excluyendo los usos pedagógicos y personales.

Fuente: Adaptado del CIEB (2017)

Especificaciones metodológicas:

- Las preguntas están relacionadas entre sí. La P2 debe responderse en base a las respuestas a la P1.
- El indicador principal calcula la proporción de escuelas que utilizan dispositivos digitales e Internet con fines administrativos.
- El indicador complementario calcula la proporción de escuelas que utilizan dispositivos digitales con fines administrativos.
- El encuestado debe seleccionar todas las actividades que involucren el uso de dispositivos digitales, de Internet o de ambos, para fines administrativos.

Población: Directores (u otro personal de la escuela con conocimiento sobre la infraestructura de TIC).

Marco temporal de referencia: Fecha de la encuesta.

Preguntas y opciones de respuesta:			
Preguntas modelo:		P1. ¿Utilizan los docentes y el personal administrativo dispositivos digitales para cualquiera de los siguientes fines administrativos?	P2. Entre los fines para los cuales los docentes y el personal administrativo usan dispositivos digitales, ¿cuáles se realizan a través de Internet?
	a)	Gestión del proceso de matriculación o registro de estudiantes.	
	b)	Registro de calificaciones.	
	c)	Gestión administrativo-financiera (por ejemplo, presencia del personal, gestión del presupuesto, etc.).	
	d)	Gestión de servicios escolares específicos (biblioteca, transporte, logística, inventario, etc.).	
	e)	Comunicación con los docentes, las familias o los estudiantes.	
Instrucciones: Seleccione todas las opciones que correspondan (opción múltiple).			

Desagregación y clasificaciones: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

► CONTINUACIÓN

U4. Porcentaje de escuelas que emplean dispositivos digitales e Internet para realizar tareas administrativas

Método de cálculo:

Indicador principal:

Usando las respuestas a la P2:

$$U5_{OpA} = \frac{\sum_{i \in S} OpA_i}{S} \times 100$$

Donde:

i es la i^{a} escuela.

S es el total de escuelas.

OpA_i es la respuesta de la i^{a} escuela a la Pregunta 2. Es 1 si se selecciona la opción a) y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si la escuela utiliza dispositivos digitales e Internet para la gestión del proceso de matriculación o registro de estudiantes.

$$U5_{OpB} = \frac{\sum_{i \in S} OpB_i}{S} \times 100$$

i es la i^{a} escuela.

S es el total de escuelas.

OpB_i es la respuesta de la i^{a} escuela a la Pregunta 2. Es 1 si se selecciona la opción b) y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si la escuela usa dispositivos digitales e Internet para el registro de calificaciones.

Debe hacerse el mismo cálculo para las respuestas c) a la f).

Indicador complementario:

Usando las respuestas a la P1:

$$U5dd_{OpA} = \frac{\sum_{i \in S} OpA_i}{S} \times 100$$

Donde:

i es la i^{a} escuela.

S es el total de escuelas.

OpA_i es la respuesta de la i^{a} escuela a la Pregunta 1. Es 1 si se selecciona la opción a) y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si la escuela utiliza dispositivos digitales para la gestión del proceso de matriculación o registro de estudiantes.

$$U5dd_{OpB} = \frac{\sum_{i \in S} OpB_i}{S} \times 100$$

i es la i^{a} escuela.

S es el total de escuelas.

OpB_i es la respuesta de la i^{a} escuela a la Pregunta 1. Es 1 si se selecciona la opción b) y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si la escuela usa dispositivos digitales para el registro de calificaciones.

Se debe realizar el mismo cálculo para las respuestas de c) a f).

Interpretación/relevancia para las políticas: El indicador brinda información sobre el uso de TIC en los procesos de gestión y administración de las escuelas, que es, junto con el uso de TIC en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, una de las principales dimensiones del uso de TIC en el ámbito educativo. Abarca las principales áreas administrativas de la escuela y distingue si Internet está involucrada en cada una, proveyendo, así, información relevante a los hacedores de políticas.

U5. Porcentaje de docentes, por actividades realizadas al utilizar Internet en cualquier lugar, por propósito

Definición: Este indicador registra las actividades que los docentes realizaron al usar Internet durante los últimos tres meses - sin limitarse a los procesos de enseñanza y de aprendizaje en las escuelas - y el propósito de tales actividades.

Fuente: Cetic.br (2017)

Especificaciones metodológicas:

- Las preguntas están relacionadas entre sí. La P2 debe ser contestada en base a las respuestas a la P1.
- El lugar donde se realizan las actividades no es relevante para este indicador.
- El indicador principal es el perfil de usuario. Calcula la proporción de docentes que realizan una determinada actividad usando Internet para un determinado propósito (personal o profesional).
- El indicador complementario calcula la proporción de docentes que realizan una determinada actividad usando Internet para cualquier propósito.
- El encuestado debe seleccionar entre todas las actividades que realiza cuando usa Internet.

Población: Docentes.

Marco temporal de referencia: Últimos tres meses.

Preguntas y opciones de respuesta:						
Preguntas modelo:	P1. ¿Usted ha _____, mientras usaba Internet durante los últimos tres meses?		P2. ¿Cuál fue el principal propósito de la actividad?			
		Sí	No	Personal	Profesional	
	a)	Enviado correos electrónicos.				
	b)	Enviado mensajes instantáneos.				
	c)	Participado en redes sociales.				
	d)	Buscado trabajo o enviado currículum.				
	e)	Mirado películas, videos o series en línea.				
	f)	Leído periódicos o revistas en línea.				
	g)	Participado en cursos en línea.				
	h)	Buscado información sobre estudios de grado, posgrado, o formación continua.				
	i)	Publicado textos, imágenes o videos.				
	j)	Descargado programas o aplicaciones.				
	k)	Participado de juegos en línea.				
l)	Leído un libro o un e-book en línea.					
m)	Participado en foros o grupos de discusión en línea.					

Instrucciones: Realice la segunda pregunta sólo para las opciones de respuesta en las que el encuestado respondió "sí" en la primera pregunta. Seleccione todas las opciones que correspondan (opción múltiple). El propósito profesional, en este caso, hace referencia a enseñanza y aprendizaje.

Desagregación y clasificaciones:

- Individuos: Género, edad, NSE, nivel educativo.
- Escuelas: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

► CONTINUACIÓN

U5. Porcentaje de docentes, por actividades realizadas al utilizar Internet en cualquier lugar, por propósito

Método de cálculo:

Indicador principal: perfil del usuario

Usando las respuestas a la P2:

$$U6_{OpA\ personal} = \frac{\sum_{i \in T} OpA(personal)_i}{T} \times 100$$

$$U6_{OpA\ profesional} = \frac{\sum_{i \in T} OpA(profesional)_i}{T} \times 100$$

Donde:

i es el i° docente.

T es el total de docentes.

$OpA(personal)_i$ es la respuesta del i° docente al ítem a) de la Pregunta 2. Es 1 si se selecciona la respuesta "personal" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el docente ha usado Internet para enviar correos electrónicos por propósitos personales en los últimos tres meses.

$OpA(profesional)_i$ es la respuesta del i° docente al ítem a) de la Pregunta 2. Es 1 si se selecciona la respuesta "profesional" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el docente ha usado Internet para enviar correos electrónicos por propósitos profesionales en los últimos tres meses.

$$U6_{OpB\ personal} = \frac{\sum_{i \in T} OptB(personal)_i}{T} \times 100$$

$$U6_{OpB\ profesional} = \frac{\sum_{i \in T} OptB(profesional)_i}{T} \times 100$$

Donde:

i es el i° docente.

T es el total de docentes.

$OpB(personal)_i$ es la respuesta del i° docente al ítem b) de la Pregunta 2. Es 1 si se selecciona la respuesta "personal" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el docente ha usado Internet para enviar mensajes instantáneos por propósitos personales en los últimos tres meses.

$OpB(profesional)_i$ es la respuesta del i° docente al ítem b) de la Pregunta 2. Es 1 si se selecciona la respuesta "profesional" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el docente ha usado Internet para enviar mensajes instantáneos por propósitos profesionales en los últimos tres meses.

Debe hacerse el mismo cálculo para las respuestas c) a m).

► CONTINUACIÓN

U5. Porcentaje de docentes, por actividades realizadas al utilizar Internet en cualquier lugar, por propósito

Indicador complementario:

Usando las respuestas a la P1:

$$U6_{opA} = \frac{\sum_{i \in T} OpA_i}{T} \times 100$$

Donde:

i es el i° docente.

T es el total de docentes.

OpA_i es la respuesta del i° docente al ítem a) de la Pregunta 1. Es 1 si se selecciona la respuesta "sí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el docente ha usado Internet para enviar correos electrónicos en los últimos tres meses.

$$U6_{opB} = \frac{\sum_{i \in T} OpB_i}{T} \times 100$$

Donde:

i es el i° docente.

T es el total de docentes.

OpB_i es la respuesta del i° docente al ítem b) de la Pregunta 1. Es 1 si se selecciona la respuesta "sí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el docente ha usado Internet para enviar mensajes instantáneos en los últimos tres meses.

Debe realizarse el mismo cálculo para las respuestas c) a m).

Interpretación/relevancia para las políticas: Este indicador brinda información sobre las actividades que los docentes realizan en línea, las cuales pueden compararse con las realizadas por los docentes en las escuelas, así como con las realizadas por los estudiantes. El indicador también es un *proxy* para habilidades digitales, ya que registra actividades que requieren diferentes niveles de competencias.

U6. Porcentaje de docentes, por actividades de enseñanza y aprendizaje realizadas con estudiantes utilizando dispositivos digitales e Internet, en cualquier lugar

Definición: Este indicador mide las actividades de enseñanza y de aprendizaje que los profesores realizan con los estudiantes, que incluyen el uso de dispositivos digitales y de Internet.

Fuente: Cetic.br (2017), inspirado originalmente en el SITES 2006 (IEA)

Especificaciones metodológicas:

- Las preguntas están relacionadas entre sí. La P2 debe ser respondida en base a las respuestas a la P1.
- El encuestado debe seleccionar entre las respuestas dadas todas las actividades que realiza utilizando dispositivos digitales e Internet.
- El lugar donde se realizan las actividades no es relevante para este indicador.
- El indicador principal es la proporción de docentes que realiza cada actividad usando dispositivos digitales e Internet.
- El indicador complementario es la proporción de docentes que realiza cada actividad usando dispositivos digitales.

Población: Docentes.

Marco temporal de referencia: Últimos tres meses.

Preguntas modelo:	Preguntas y opciones de respuesta:				
		P1. Durante los últimos tres meses e independientemente del lugar, ¿ha utilizado dispositivos digitales con los estudiantes cuando _____?		P2. Durante las actividades en las que utilizó dispositivos digitales, ¿usó también Internet?	
		Sí	No	Sí	No
a)	Propuso el uso textos, gráficos o mapas.				
b)	Trabajó con juegos educativos.				
c)	Desarrolló planillas y gráficos con los estudiantes.				
d)	Realizó actividades de lectura y comprensión.				
e)	Promovió debates o realización de presentaciones.				
f)	Realizó búsquedas en libros y revistas con los estudiantes.				
g)	Solicitó tareas (individuales y grupales).				
h)	Creó sitios <i>web</i> , páginas de Internet o <i>blogs</i> .				
i)	Utilizó programas educativos o simulaciones por computadora.				
j)	Creó un juego o aplicación para computadora.				
k)	Ofreció contenido en Internet a los estudiantes.				
l)	Respondió remotamente a preguntas de los estudiantes.				
m)	Recibió tareas hechas por los estudiantes.				
n)	Desarrolló proyectos con los estudiantes (científicos, artísticos o sociales).				

Instrucciones: Seleccione todas las opciones que correspondan (opción múltiple). Esta pregunta debe ser respondida considerando los últimos tres meses.

Desagregación y clasificaciones:

- Individuos: Género, edad, NSE, nivel educativo.
- Escuelas: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

► CONTINUACIÓN

U6. Porcentaje de docentes, por actividades de enseñanza y aprendizaje realizadas con estudiantes utilizando dispositivos digitales e Internet, en cualquier lugar

Método de cálculo:

Indicador principal:

Usando las respuestas a la P2:

$$U7_{OpA} = \frac{\sum_{i \in T} OpA_i}{T} \times 100$$

Donde:

i es el i^o docente.

T es el total de docentes.

OpA_i es la respuesta del i^o docente al ítem a) de la Pregunta 2. Es 1 si se selecciona la respuesta "sí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el docente ha utilizado dispositivos digitales e Internet con los estudiantes cuando solicitaron textos, gráficos o mapas durante los últimos tres meses.

$$U7_{OpB} = \frac{\sum_{i \in T} OpB_i}{T} \times 100$$

Donde:

i es el i^o docente.

T es el total de docentes.

OpB_i es la respuesta del i^o docente al ítem b) de la Pregunta 2. Es 1 si se selecciona la respuesta "sí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el individuo ha usado dispositivos digitales e Internet con estudiantes cuando trabajaron con juegos educativos durante los últimos tres meses.

Debe hacerse el mismo cálculo para las respuestas c) a n).

Indicador complementario:

Usando las respuestas a la P1:

$$U7dd_{OpA} = \frac{\sum_{i \in T} OpA_i}{T} \times 100$$

Donde:

i es el i^o docente.

T es el total de docentes.

OpA_i es la respuesta del i^o docente al ítem a) de la Pregunta 1. Es 1 si se selecciona la respuesta "sí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el docente ha utilizado dispositivos digitales con los estudiantes cuando solicitaron textos, gráficos o mapas durante los últimos tres meses.

$$U7dd_{OpB} = \frac{\sum_{i \in T} OpB_i}{T} \times 100$$

Donde:

i es el i^o docente.

T es el total de docentes.

OpB_i es la respuesta del i^o docente al ítem b) de la Pregunta 1. Es 1 si se selecciona la respuesta "sí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el individuo ha usado dispositivos digitales con los estudiantes cuando trabajaron con juegos educativos durante los últimos tres meses.

Debe hacerse el mismo cálculo para las respuestas c) a la n).

Interpretación/relevancia para las políticas: Este indicador brinda información sobre el uso de TIC en los procesos de enseñanza y de aprendizaje con estudiantes. Valores altos de este indicador muestran que los docentes están usando dispositivos digitales e Internet en las actividades pedagógicas. También ofrece información acerca de cuáles son las actividades en las que los estudiantes utilizan TIC en clase.

U7. Porcentaje de docentes, por actividades con estudiantes para desarrollar el pensamiento computacional

Definición: El indicador mide las actividades de aprendizaje que los docentes proponen en clase para desarrollar las habilidades digitales y el pensamiento computacional.

Fuente: Adaptado del CIEB (2017)

Especificaciones metodológicas:

- El pensamiento computacional está relacionado con el proceso cognitivo necesario para comprender, interactuar y diseñar el mundo artificial (Dagan, Kuperman & Mioduser, 2012).
- La respuesta permite múltiples opciones.

Población: Docentes.

Marco temporal de referencia: Últimos tres meses.

Pregunta modelo:	<p>Pregunta y opciones de respuesta:</p> <p>Durante los últimos tres meses, ¿implementó alguna de las siguientes actividades en clase?</p> <p>a) Talleres de kits robóticos o de sensores.</p> <p>b) Actividades orientadas a desarrollar el pensamiento computacional, la programación o la escritura de código (incluyendo la abstracción, la lógica, los algoritmos y los diagramas de flujo).</p> <p>c) Actividades de resolución de problemas (planificación e implementación de soluciones).</p> <p>d) Actividades orientadas a comprender el funcionamiento de los artefactos tecnológicos (por ejemplo, la luz eléctrica, la radio, el teléfono, etc.).</p>
	<p>Instrucciones: Seleccione todas las opciones que correspondan (opción múltiple). Esta pregunta debe ser respondida considerando los últimos tres meses.</p>

Desagregación y clasificaciones:

- Individuos: Género, edad, NSE, nivel educativo.
- Escuelas: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

Método de cálculo:

$$U8_{OpA} = \frac{\sum_{i \in T} OpA_i}{T} \times 100$$

Donde:

i es el i^o docente.

T es el total de docentes.

OpA_i es la respuesta del i^o docente a la pregunta. Es 1 si se selecciona la opción a) y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el docente ha realizado talleres de kits robóticos o de sensores en clase durante los últimos tres meses.

$$U8_{OpB} = \frac{\sum_{i \in T} OpB_i}{T} \times 100$$

i es el i^o docente.

T es el total de docentes.

OpB_i es la respuesta del i^o docente a la pregunta. Es 1 si se selecciona la opción b) y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el docente ha realizado actividades orientadas a desarrollar el pensamiento digital, la programación o la escritura de código en clase durante los últimos tres meses.

Debe hacerse el mismo cálculo para las respuestas c) y d).

Interpretación/relevancia para las políticas: Este indicador brinda información sobre un tema innovador, emergente e identificado como relevante entre las iniciativas de TIC en educación: el pensamiento computacional. Ofrece una idea sobre si las escuelas están iniciando a los estudiantes en este tipo de pensamiento, y acerca del desarrollo de las habilidades relacionadas.

U8. Porcentaje de docentes, por acciones de preparación de actividades de enseñanza y aprendizaje utilizando dispositivos digitales e Internet, en cualquier lugar

Definición: Este indicador mide las actividades realizadas por los docentes que utilizan dispositivos digitales e Internet para preparar clases u otros proyectos de enseñanza y aprendizaje.

Fuente: Cetic.br (2017)

Especificaciones metodológicas:

- Las preguntas están relacionadas entre sí. La P2 debe ser contestada en base a las respuestas a la P1.
- El encuestado debe seleccionar todas las actividades que realiza utilizando dispositivos digitales e Internet.
- El lugar donde se realizan las actividades no es relevante para este indicador.
- El indicador principal es la proporción de docentes que realizan cada actividad utilizando dispositivos digitales e Internet.
- El indicador complementario es la proporción de docentes que realizan cada actividad utilizando dispositivos digitales.

Población: Docentes.

Marco temporal de referencia: Últimos tres meses.

Preguntas y opciones de respuesta:						
Preguntas modelo:		P1. Durante los últimos tres meses, al preparar las actividades de enseñanza y de aprendizaje, ¿ha usado dispositivos digitales para ____?		P2. Durante las actividades en las que utilizó dispositivos digitales, ¿usó también Internet?		
		Sí	No	Sí	No	
	a)	Buscar contenidos para usar en el aula.				
	b)	Compartir contenidos educativos con otros profesores.				
	c)	Acceder a portales educativos.				
	d)	Buscar programas educativos de televisión para los estudiantes.				
	e)	Participar de un proyecto desarrollado con otros docentes y educadores.				
	f)	Buscar alianzas para desarrollar proyectos.				
	g)	Desarrollar o profundizar su conocimiento sobre el uso de tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje.				
	h)	Acceder a la información y a los servicios disponibles en los portales educativos.				
i)	Evaluar el desempeño de los estudiantes.					

Instrucciones: Seleccione todas las opciones que correspondan (opción múltiple). Esta pregunta debe ser respondida considerando los últimos tres meses.

Desagregación y clasificaciones:

- Individuos: Género, edad, NSE, nivel educativo.
- Escuelas: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

► CONTINUACIÓN

U8. Porcentaje de docentes, por acciones de preparación de actividades de enseñanza y aprendizaje utilizando dispositivos digitales e Internet, en cualquier lugar

Método de cálculo:

Indicador principal:

Usando las respuestas a la P2:

$$U9_{OpA} = \frac{\sum_{i \in T} OpA_i}{T} \times 100$$

Donde:

i es el i^o docente.

T es el total de docentes.

OpA_i es la respuesta del i^o docente al ítem a) de la Pregunta 2. Es 1 si se selecciona la respuesta "sí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el docente ha usado Internet para realizar cada una de las actividades durante los últimos tres meses.

$$U9_{OpB} = \frac{\sum_{i \in T} OpB_i}{T} \times 100$$

i es el i^o docente.

T es el total de docentes.

OpB_i es la respuesta del i^o docente al ítem b) de la Pregunta 2. Es 1 si se selecciona la respuesta "sí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el docente ha usado Internet para estas actividades durante los últimos tres meses.

Debe hacerse el mismo cálculo para las respuestas c) a la i).

Indicador complementario:

Usando las respuestas a la P1:

$$U9dd_{OpA} = \frac{\sum_{i \in T} OpA_i}{T} \times 100$$

Donde:

i es el i^o docente.

T es el total de docentes.

OpA_i es la respuesta del i^o docente al ítem a) de la Pregunta 1. Es 1 si se selecciona la respuesta "sí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el docente ha utilizado dispositivos digitales para estas actividades durante los últimos tres meses.

$$U9dd_{OpB} = \frac{\sum_{i \in T} OpB_i}{T} \times 100$$

Donde:

i es el i^o docente.

T es el total de docentes.

OpB_i es la respuesta del i^o docente al ítem b) de la Pregunta 1. Es 1 si se selecciona la respuesta "sí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el individuo ha usado dispositivos digitales para estas actividades durante los últimos tres meses.

Debe hacerse el mismo cálculo para las respuestas c) a i).

Interpretación/relevancia para las políticas: Este indicador brinda información sobre el uso de TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Valores altos de este indicador muestran que los docentes están integrando dispositivos digitales e Internet en la preparación de actividades pedagógicas.

U9. Porcentaje de docentes, por tipo de recursos obtenidos en Internet para preparar actividades de enseñanza y aprendizaje

Definición: Este indicador mide la variedad de contenidos que los docentes encuentran en Internet para preparar actividades pedagógicas.

Fuente: Cetic.br (2017)

Especificaciones metodológicas: El encuestado debe seleccionar todos los recursos obtenidos de Internet para preparar clases en los últimos tres meses.

Población: Docentes.

Marco temporal de referencia: Últimos tres meses.

Pregunta y opciones de respuesta:
En los últimos tres meses, ¿qué tipo de contenido ha obtenido de Internet para preparar sus clases?

	Sí	No
a) Preguntas para pruebas o exámenes.		
b) Textos temáticos.		
c) Imágenes, figuras, ilustraciones o fotografías.		
d) Noticias.		
e) Películas o animaciones.		
f) Planificaciones de clases.		
g) Videoaulas.		
h) <i>Software</i> educativo.		
i) Juegos.		
j) Presentaciones preparadas.		
k) <i>Podcasts</i> .		

Instrucciones: Elija todas las opciones que correspondan (opción múltiple).

Desagregación y clasificaciones:

- Individuos: Género, edad, NSE, nivel educativo.
- Escuelas: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

Método de cálculo:

$$U10_{OpA} = \frac{\sum_{i \in T} OpA_i}{T} \times 100$$

Donde:

i es el i^o docente.

T es el total de docentes.

OpA_i es la respuesta del i^o docente al ítem a) de la pregunta. Es 1 si se selecciona la respuesta "sí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el docente ha obtenido preguntas para pruebas o exámenes de Internet en los últimos tres meses.

$$U10_{OpB} = \frac{\sum_{i \in T} OpB_i}{T} \times 100$$

Donde:

i es el i^o docente.

T es el total de docentes.

OpB_i es la respuesta del i^o docente al ítem b) de la pregunta. Es 1 si se selecciona la respuesta "sí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el profesor ha obtenido textos temáticos de Internet en los últimos tres meses.

Debe hacerse el mismo cálculo para las respuestas c) a k).

Interpretación/relevancia para las políticas: Este indicador se centra en el uso de Internet por parte de los docentes para obtener recursos que les permitan preparar sus clases y actividades de aprendizaje para los estudiantes. Las opciones de respuesta sugeridas comprenden una variedad de recursos que los profesores pueden encontrar en línea, desde presentaciones ya preparadas hasta películas y juegos. Por consiguiente, el indicador refleja cuáles son los recursos más buscados, cuán diverso es el conjunto de recursos usados por los docentes, y en qué medida están presentes recursos innovadores en esa búsqueda. Las investigaciones muestran que las búsquedas de recursos en línea por parte de los docentes constituyen un uso prevalente, por lo que el tema merece un seguimiento por parte de los hacedores de políticas de TIC en educación.

U10. Porcentaje de estudiantes, por actividades realizadas al utilizar Internet, en cualquier lugar

Definición: Este indicador registra las actividades realizadas por los estudiantes al usar Internet durante los últimos tres meses, para cualquier propósito. El objetivo de este indicador es facilitar la creación de un perfil de usuario de Internet de los estudiantes.

Fuente: Adaptado de la Global Kids Online, Cetic.br (2017)

Especificaciones metodológicas:

- El indicador calcula la proporción de estudiantes que realizan una determinada actividad usando Internet, para cualquier propósito.
- El lugar donde se realizan las actividades no es relevante para este indicador.
- El encuestado debe seleccionar entre las respuestas dadas todas las actividades que realiza usando Internet.

Población: Estudiantes.

Marco temporal de referencia: Últimos tres meses.

Pregunta modelo:	Pregunta y opciones de respuesta:		
	En los últimos tres meses, ¿has _____ en Internet?		
		Sí	No
	a) Buscado información por curiosidad o deseo personal.		
	b) Visto videos, programas, películas o series de televisión.		
	c) Compartido textos, imágenes o videos.		
	d) Leído o visto las noticias.		
	e) Usado mensajería instantánea.		
	f) Publicado textos, imágenes o videos que creaste.		
	g) Usado mapas.		
h) Usado redes sociales.			
i) Aprendido a hacer algo que no sabías.			
j) Enseñado a otras personas a hacer algo que no sabían.			
k) Creado un juego, una aplicación o un programa informático.			
l) Leído un libro o un e-book.			
Instrucciones: Seleccione todas las opciones que correspondan (opción múltiple).			

Desagregación y clasificaciones:

- Individuos: Género, edad, NSE, nivel educativo.
- Escuelas: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

▶ CONTINUACIÓN

U10. Porcentaje de estudiantes, por actividades realizadas al utilizar Internet, en cualquier lugar

Método de cálculo:

Usando cada respuesta a la pregunta:

$$U11_{opA} = \frac{\sum_{i \in ST} OpA_i}{ST} \times 100$$

Donde:

i es el i^o estudiante.

ST es el total de estudiantes.

OpA_i es la respuesta del i^o estudiante al ítem a) de la Pregunta 1. Es 1 si se selecciona la respuesta "sí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el estudiante ha buscado información en Internet en los últimos tres meses.

$$U11_{opB} = \frac{\sum_{i \in ST} OpB_i}{ST} \times 100$$

Donde:

i es la i^o estudiante.

ST es el total de estudiantes.

OpB_i es la respuesta del i^o estudiante al ítem b) de la Pregunta 1. Es 1 si se selecciona la respuesta "sí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el estudiante ha visto vídeos, programas, películas o series de TV en Internet en los últimos tres meses.

Debe hacerse el mismo cálculo para las respuestas c) a l).

Interpretación/relevancia para las políticas: Este indicador permite que los hacedores de políticas identifiquen el perfil de usuario de Internet de los estudiantes. Puede resultar también en una aproximación a la presencia de habilidades digitales, dado que mide el desempeño en actividades que requieren diferentes niveles de competencias digitales.

U11. Porcentaje de estudiantes, por actividades de aprendizaje usando Internet, en cualquier lugar

Definición: Este indicador registra las actividades de aprendizaje que los estudiantes han realizado usando Internet durante los últimos tres meses.

Fuente: Cetic.br (2017)

Especificaciones metodológicas:

- El encuestado debe seleccionar entre las respuestas dadas todas las actividades realizadas usando Internet.
- El lugar donde se realizan las actividades no es relevante para este indicador.

Población: Estudiantes.

Marco temporal de referencia: Últimos tres meses.

Pregunta modelo:	Pregunta y opciones de respuesta:		
	En los últimos tres meses, ¿has _____ en Internet?		
		Sí	No
	a) Realizado trabajos (individuales o grupales).		
	b) Hecho la tarea y los ejercicios solicitados por el docente.		
	c) Realizado investigaciones escolares.		
	d) Realizado presentaciones ante tus compañeros.		
	e) Jugado a videojuegos educativos.		
	f) Establecido comunicación en línea con tus docentes.		
	g) Participado en cursos en línea.		
	h) Estudiado para un examen.		
	i) Investigado sobre temas vistos en clase.		
	j) Compartido proyectos escolares.		
k) Realizado exámenes.			
l) Hecho proyectos escolares con tus compañeros.			
Instrucciones: Marca "sí" o "no" para cada ítem de la pregunta.			

Desagregación y clasificaciones:

- Individuos: Género, edad, NSE, nivel educativo.
- Escuelas: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

► CONTINUACIÓN

U11. Porcentaje de estudiantes, por actividades de aprendizaje usando Internet, en cualquier lugar

Método de cálculo:

$$U12_{OpA} = \frac{\sum_{i \in ST} OpA_i}{ST} \times 100$$

Donde:

i es el i^o estudiante.

ST es el total de estudiantes.

OpA_i es la respuesta del i^o estudiante al ítem a) de la pregunta. Es 1 si se selecciona la respuesta "sí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el estudiante ha realizado tareas y ejercicios en Internet en los últimos tres meses.

$$U12_{OpB} = \frac{\sum_{i \in ST} OpB_i}{ST} \times 100$$

Donde:

i es el i^o estudiante.

ST es el total de estudiantes.

OpB_i es la respuesta del i^o estudiante al ítem b) de la pregunta. Es 1 si se selecciona la respuesta "sí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el estudiante ha hecho las tareas y ejercicios solicitados por el docente en Internet en los últimos tres meses.

Debe hacerse el mismo cálculo para las respuestas c) a l).

Interpretación/relevancia para las políticas: Este indicador brinda a los hacedores de políticas una aproximación a en qué medida Internet está siendo usada en actividades de enseñanza y aprendizaje, y elementos para analizar la complejidad y el carácter innovador de dichas actividades.

C) Indicadores de desarrollo de habilidades digitales

CONTINÚA ►

TIC1. Porcentaje de escuelas, por seminarios, debates o cursos sobre el uso seguro y responsable de las TIC

Definición: Proporción de escuelas que ofrecen capacitación, seminarios o cualquier otro espacio para debatir y aprender sobre el uso seguro y responsable de las TIC.

Fuente: Cieb (2017)

Especificaciones metodológicas:

- El encuestado debe seleccionar todas las actividades que la escuela ofrece para discutir y aprender sobre el uso seguro y responsable de TIC.
- El indicador principal calcula el porcentaje de escuelas que ofrecen alguna de las actividades para discutir y aprender sobre el uso seguro y responsable de TIC.
- El indicador complementario calcula el porcentaje de escuelas que ofrecen cada una de las actividades previstas en las opciones de respuesta.

Población: Directores.

Marco temporal de referencia: Últimos 12 meses.

Pregunta modelo:	<p>Pregunta y opciones de respuesta:</p> <p>Durante el último año escolar, ¿ofreció la escuela algún tipo de capacitación, seminarios o debates organizados entre docentes/padres/estudiantes en relación con los temas a continuación?</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Intercambio ético de contenidos, opiniones, imágenes u otros recursos. b) El potencial de la tecnología para desarrollar la creatividad. c) El uso de Internet para desarrollar la conciencia política y social. d) Los beneficios de la tecnología para personas con discapacidades. e) Estrategias para proteger a los niños y adolescentes en el uso de Internet y las redes sociales.
	<p>Instrucciones: Seleccione todas las opciones que correspondan (opción múltiple). Esta pregunta debe ser respondida considerando los últimos 12 meses.</p>

Desagregación y clasificaciones: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

► CONTINUACIÓN

TIC1. Porcentaje de escuelas, por seminarios, debates o cursos sobre el uso seguro y responsable de las TIC

Método de cálculo:

Indicador principal:

$$TIC1 = \frac{\sum_{i \in S} RespTIC1_i}{S} \times 100$$

i es la i^{a} escuela.

S es el total de escuelas.

$RespTIC1_i$ es la respuesta de la i^{a} escuela a la pregunta. Es 1 si se seleccionan las opciones a), b), c), d) o e) y 0 si no se selecciona ninguna. En otras palabras, es 1 si la escuela ha ofrecido algún tipo de capacitación, seminario o debates organizados sobre el uso seguro y responsable de TIC durante los últimos 12 meses.

Indicador complementario:

$$TIC1_{opA} = \frac{\sum_{i \in S} OpA_i}{S} \times 100$$

Donde:

i es la i^{a} escuela.

S es el total de escuelas.

OpA_i es la respuesta de la i^{a} escuela a la pregunta. Es 1 si se selecciona la opción a) y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si la escuela ha ofrecido algún tipo de capacitación, seminario u organizado debates sobre el intercambio ético de contenidos, opiniones, imágenes u otros recursos durante los últimos 12 meses.

$$TIC1_{opB} = \frac{\sum_{i \in S} OpB_i}{S} \times 100$$

i es la i^{a} escuela.

S es el total de escuelas.

OpB_i es la respuesta de la i^{a} escuela a la pregunta. Es 1 si se selecciona la opción b) y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si la escuela ha ofrecido algún tipo de capacitación, seminario u organizado debates sobre el potencial de la tecnología para desarrollar la creatividad durante los últimos 12 meses.

El mismo cálculo debe realizarse para las respuestas c) a e).

Interpretación/relevancia para las políticas: Considerando que la inclusión digital implica habilidades técnicas pero, sobre todo, el uso crítico de Internet, la escuela enfrenta el desafío de abordar competencias transversales que permitan a niños, niñas y adolescentes ejercer la ciudadanía digital más allá del uso pedagógico específico de las TIC, o el uso enfocado en el aprendizaje curricular. En un contexto creciente de acceso a Internet, conocer en qué medida las escuelas orientan a los estudiantes constituye un aporte importante a las políticas digitales en educación. También es relevante saber en qué medida las escuelas se están ocupando de las necesidades informativas de las familias de los estudiantes, en particular los de nivel socioeconómico más bajo. Por último, este indicador brinda información acerca de los esfuerzos realizados por la escuela para promover el uso seguro y responsable de las TIC.

TIC2. Porcentaje de escuelas, por actividades de preparación para el uso de TIC

Definición: Proporción de escuelas que implementaron actividades específicas para preparar a la comunidad escolar para el uso de TIC en los últimos 12 meses.

Fuente: Cetic.br (2017)

Especificaciones metodológicas:

- El encuestado debe seleccionar todas las actividades que las escuelas ofrecieron durante los últimos 12 meses.

Población: Directores.

Marco temporal de referencia: Últimos 12 meses.

Pregunta y opciones de respuesta:		
Durante los últimos 12 meses, ¿se realizaron en esta escuela alguna de las siguientes actividades preparatorias para el uso de TIC?		
	Sí	No
a) Discutir el uso de TIC en las prácticas de enseñanza, con los docentes.		
b) Consultar con los docentes qué cambios esperan en la escuela como resultado del uso de TIC.		
c) Actividades en clase para desarrollar el uso crítico de Internet.		
d) Discutir con los estudiantes posibles cambios en las actividades en clase.		
e) Actividades en clase usando el <i>software</i> más habitual.		
f) Debatir con los padres sobre los cambios en las actividades de clase.		
g) Implementar algún tipo de capacitación docente sobre uso de dispositivos digitales e Internet en prácticas de enseñanza y aprendizaje.		
Instrucciones: Seleccione todas las opciones que correspondan (opción múltiple). Esta pregunta debe ser respondida considerando los últimos 12 meses.		

Desagregación y clasificaciones: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

Método de cálculo:

$$TIC2_{opA} = \frac{\sum_{i \in S} OpA_i}{S} \times 100$$

Donde:

i es la i^{a} escuela.

S es el total de escuelas.

OpA_i es la respuesta de la i^{a} escuela al ítem a) de la pregunta. Es 1 si se selecciona la respuesta "sí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si durante los últimos 12 meses, se ha conversado con los docentes en la escuela sobre el uso de TIC en las prácticas de enseñanza.

$$TIC2_{opB} = \frac{\sum_{i \in S} OpB_i}{S} \times 100$$

i es la i^{a} escuela.

S es el total de escuelas.

OpB_i es la respuesta de la i^{a} escuela a la pregunta. Es 1 si se selecciona la opción b) y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si los docentes han sido consultados sobre sus expectativas de cambios en la escuela durante los últimos 12 meses.

El mismo cálculo debe realizarse para las respuestas c) a la g).

Interpretación/relevancia para las políticas: Tanto la investigación sobre la gestión del cambio como las recomendaciones de planificación de políticas educativas de TIC señalan que realizar actividades preparatorias con la participación de los diferentes actores de la escuela (docentes, padres, estudiantes) es clave para la implementación exitosa de las innovaciones de TIC a nivel escolar. Por lo expuesto, este indicador brinda información estratégica, en particular en las etapas iniciales de implementación de una política de TIC en educación.

TIC3. Porcentaje de docentes/directores, por desarrollo profesional de formación continua para el uso de TIC en prácticas de enseñanza y aprendizaje

Definición: Este indicador mide la formación recibida por los docentes y directores para el uso de TIC en las prácticas de enseñanza y aprendizaje durante los últimos 12 meses.

Fuente: Cetic.br (2017)

Especificaciones metodológicas:

- El cálculo debe realizarse por separado para los grupos de profesores y de directores.
- El indicador principal agrupa a los directores y docentes en tres categorías (los que recibieron capacitación formal, los que recibieron capacitación no formal y los que no recibieron capacitación), y calcula la proporción de docentes y directores en cada categoría.
- El indicador complementario calcula la proporción de docentes y directores que participaron en cada tipo específico de capacitación.
- Para los países interesados en formular una pregunta específica sobre formación docente en recursos educativos abiertos (REA), puede añadirse una pregunta complementaria.
- La guía técnica de la UNESCO *Measuring Adoption and Impact of Open Educational Resources* (2019) propone una serie de indicadores para monitorear la adopción de REA, con preguntas diseñadas para ser respondidas por los gestores de los distritos escolares, a través de censos escolares anuales, o bien extraídas de los registros escolares. No obstante, uno de esos indicadores puede adaptarse para realizar la pregunta directamente a los docentes. El indicador REA 8 de la mencionada guía se define como: "Proporción de educadores (niveles ISCED 1-8) que han sido capacitados en REA a través de programas financiados por el gobierno". La pregunta de la encuesta sugerida por la Guía de REA es: "¿Qué proporción de educadores (niveles ISCED 1-8) de su país ha sido capacitada en REA a través de programas financiados por el gobierno (mediante financiación nacional o provincial/regional/estatal)?" (UNESCO, 2019, p. 32). A continuación se sugiere una adaptación de esa pregunta para que pueda formularse directamente a los docentes (Pregunta 2).
- Tanto la formación docente inicial como la formación profesional continua se consideran programas financiados por el gobierno a los efectos de esta encuesta (UNESCO, 2019).

Población: Directores y docentes.

Marco temporal de referencia: Últimos 12 meses.

Preguntas modelo:	<p>Preguntas y opciones de respuesta:</p> <p>P1. Durante los últimos 12 meses, ¿participó en alguna actividad de desarrollo profesional sobre el uso de TIC en prácticas de enseñanza y aprendizaje?</p> <p>a) Sí. En una capacitación brindada por la escuela.</p> <p>b) Sí. En una capacitación brindada por un organismo gubernamental.</p> <p>c) Sí. En una capacitación autofinanciada.</p> <p>d) Participé en reuniones de docentes o directores en las que se compartieron dichas prácticas.</p> <p>e) Compartí informalmente prácticas relacionadas con el uso de TIC con otros colegas.</p> <p>f) No recibí ninguna capacitación sobre el uso de TIC en la enseñanza y las prácticas pedagógicas.</p>
	<p>P2. Durante los últimos 12 meses, ¿ha participado en algún tipo de capacitación sobre Recursos Educativos Abiertos en programas financiados por el gobierno (a través de fondos nacionales o provinciales/regionales/estatales)?</p>
	<p>Instrucciones: Elija todas las opciones que correspondan (opción múltiple). Esta pregunta debe ser respondida considerando los últimos 12 meses.</p>

Desagregación y clasificaciones:

- Individuos: Género, edad, NSE, nivel educativo.
- Escuelas: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

► CONTINUACIÓN

TIC3. Porcentaje de docentes/directores, por desarrollo profesional de formación continua para el uso de TIC en prácticas de enseñanza y aprendizaje

Método de cálculo:

Indicador principal:

$$TIC3_{\text{capacitación formal}} = \frac{\sum_{i \in I} OpA_i, ByC_i}{I} \times 100$$

$$TIC3_{\text{capacitación no formal}} = \frac{\sum_{i \in I} OpDyE_i}{I} \times 100$$

$$TIC3_{\text{sin capacitación}} = \frac{\sum_{i \in I} OpF_i}{I} \times 100$$

Donde:

i es el i° individuo (docente o director).

I es el total de individuos (docentes o directores).

OpA_i, ByC_i es la respuesta del i° individuo a la pregunta. Es 1 si se seleccionan las respuestas a), b) o c) y 0 si no se las selecciona. En otras palabras, es 1 si el individuo recibió capacitación formal durante los últimos 12 meses.

$OpDyE_i$ es la respuesta del i° individuo a la pregunta 1. Es 1 si se seleccionan las respuestas d) o e) y 0 si no se las selecciona. En otras palabras, es 1 si el individuo recibió capacitación informal durante los últimos 12 meses.

OpF_i es la respuesta del i° individuo a la pregunta 1. Es 1 si se selecciona la respuesta f) y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el individuo no recibió capacitación durante los últimos 12 meses.

Indicador complementario:

$$TIC3_{OpA} = \frac{\sum_{i \in I} OpA_i}{I} \times 100$$

$$TIC3_{OpB} = \frac{\sum_{i \in I} OpB_i}{I} \times 100$$

Donde:

i es el i° individuo (docente o director).

I es el total de individuos (docentes o directores).

OpA_i es la respuesta del i° individuo a la pregunta 2. Es 1 si se selecciona la respuesta a) y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el individuo participó de alguna capacitación ofrecida por la escuela durante los últimos 12 meses.

OpB_i es la respuesta del i° individuo a la pregunta 2. Es 1 si se selecciona la respuesta b) y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el individuo participó de alguna capacitación ofrecida por una institución gubernamental durante los últimos 12 meses.

El mismo cálculo debe realizarse para las respuestas c) a la f).

La fórmula asociada con la Pregunta 2 es:

$$\frac{\sum_{h=1}^8 TTO_h^t}{\sum_{h=1}^8 T_h^t} * 100$$

Donde:

$\sum_{h=1}^8 TTO_h^t$ es el número de docentes del nivel educativo h , en el año escolar t que están capacitados en REA a través de programas financiados por el gobierno.

T_h^t es la cantidad de docentes del nivel educativo h , en el año escolar t .

Interpretación/relevancia para las políticas: La formación docente es una dimensión clave en cualquier política educativa y, por lo tanto, también en las políticas de TIC en educación. Este indicador brinda información sobre si docentes y directores han participado en actividades de formación continua que les permitan integrar TIC a las prácticas de enseñanza y aprendizaje. Ofrece información relevante para las políticas acerca de la proporción de docentes y directores que acceden a formación en estos temas y sobre las fuentes de dicha capacitación.

En lo que respecta a la parte complementaria del indicador, centrada en los REA, según la UNESCO (2019): "Un valor o porcentaje elevado de este indicador puede interpretarse como un buen progreso en la integración de los REA al sistema educativo, en términos de formación docente para su utilización. Al ser calculado por niveles ISCED, distritos educativos y para instituciones educativas individuales, y analizado junto con otros indicadores relativos a la disponibilidad de REA, este indicador puede mostrar discrepancias con los niveles deseados de acceso a formación, de modo que se pueden adoptar medidas de política adecuadas para aplicar los programas de REA, capacitando en mayor medida a aquellos docentes no formados" (UNESCO, 2019. p.32).

TIC4. Porcentaje de docentes/directores, por percepción del impacto de TIC en la práctica pedagógica

Definición: Se trata de la percepción de docentes y directores sobre un conjunto de posibles impactos de las TIC en su propia práctica, tales como la adopción de nuevos métodos de enseñanza, una evaluación más personalizada de los estudiantes, un acceso mayor a materiales didácticos de calidad, un contacto más amplio con colegas externos, ahorro de tiempo en tareas administrativas, colaboración con los colegas y comunicación con los estudiantes.

Fuente: Cetic.br (2017)

Especificaciones metodológicas:

- El cálculo debe hacerse por separado para docentes y directores.
- Este indicador puede ser utilizado solo para uno de los grupos (docentes o directores), en función de su relevancia para la pregunta de investigación.

Población: Directores y docentes.

Marco temporal de referencia: Fecha de la encuesta.

Preguntas y opciones de respuesta:

Para directores:

En función de su experiencia en esta escuela usando TIC para los procesos de enseñanza y aprendizaje, ¿está en desacuerdo, adopta una postura neutral, o está de acuerdo con las siguientes afirmaciones?

	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo
a) Hubo mejoras en el aprendizaje de los estudiantes.			
b) Usted colaboró más con los colegas de la escuela.			
c) Sus tareas administrativas se simplificaron.			
d) Su carga de trabajo integral ha disminuido.			
e) Hubo impacto positivo en la motivación de los estudiantes.			

Para docentes:

En función de su experiencia en esta escuela usando TIC para los procesos de enseñanza y aprendizaje, ¿está en desacuerdo, adopta una postura neutral o está de acuerdo con las siguientes afirmaciones?

	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo
a) Hubo mejoras en el aprendizaje de los estudiantes.			
b) Sus tareas administrativas se simplificaron.			
c) Usted colaboró más con sus colegas de la escuela.			
d) Su carga total de trabajo ha disminuido.			
e) Hubo un impacto positivo en la motivación de los estudiantes.			
f) Obtuvo acceso a materiales más diversos o de mejor calidad.			
g) Se comunica más con otros docentes y expertos externos a la escuela.			
h) Recurrió a nuevas estrategias pedagógicas.			

Instrucciones: Seleccione "En desacuerdo", "Neutral" o "De acuerdo" para cada ítem.

Desagregación y clasificaciones:

- Individuos: Género, edad, NSE, nivel educativo.
- Escuelas: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

Método de cálculo:

Usando la pregunta para directores:

$$TIC4(Directores)_{opA} = \frac{\sum_{i \in P} OpA_i}{P} \times 100$$

► CONTINUACIÓN

TIC4. Porcentaje de docentes/directores, por percepción del impacto de TIC en la práctica pedagógica

Donde:

i es el i^{o} director.

P es el total de directores.

OpA_i es la respuesta del i^{o} director al ítem a) de la pregunta para directores. Es 1 si se selecciona la respuesta “De acuerdo” y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el director está de acuerdo en que hubo mejoras en el aprendizaje de los estudiantes como resultado del uso de TIC para la enseñanza y aprendizaje.

$$TIC4(Directores)_{OpB} = \frac{\sum_{i \in P} OpB_i}{P} \times 100$$

Donde:

i es el i^{o} director.

P es el total de directores.

OpB_i es la respuesta del i^{o} director al ítem b) de la pregunta para directores. Es 1 si se selecciona la respuesta “De acuerdo” y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el director está de acuerdo en que él/ella colaboró más con sus colegas en la escuela como resultado del uso de TIC en la enseñanza y aprendizaje.

El mismo cálculo debe realizarse para las respuestas c) a e).

Usando la pregunta para docentes:

$$TIC4(Docentes)_{OptA} = \frac{\sum_{i \in T} OpA_i}{T} \times 100$$

Donde:

i es el i^{o} docente.

T es el total de docentes.

OpA_i es la respuesta del i^{o} docente al ítem a) de la pregunta para docentes. Es 1 si se selecciona la respuesta “De acuerdo” y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el profesor está de acuerdo en que hubo mejoras en el aprendizaje de los estudiantes como resultado del uso de TIC en la enseñanza y aprendizaje.

$$TIC4(Docentes)_{OpB} = \frac{\sum_{i \in T} OpB_i}{T} \times 100$$

Donde:

i es el i^{o} docente.

T es el total de docentes.

OpB_i es la respuesta del i^{o} docente al ítem b) de la pregunta para docentes. Es 1 si se selecciona la respuesta “De acuerdo” y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el individuo está de acuerdo en que sus tareas administrativas se simplificaron debido al uso de TIC en la enseñanza y aprendizaje.

El mismo cálculo debe realizarse para las respuestas c) a h).

Interpretación/relevancia para las políticas: Este indicador refleja las percepciones de docentes y directores, actores clave en la implementación de cualquier política de innovación en materia de TIC a nivel escolar. Contempla un conjunto de efectos relacionados con las principales hipótesis sobre los impactos del uso de TIC en las escuelas, incluyendo cambios en la carga de trabajo docente, comunicación con colegas, acceso a material didáctico, innovación pedagógica y motivación de los estudiantes. Estas percepciones permiten que los hacedores de políticas comprendan cuáles son los principales beneficios percibidos del uso de TIC, lo que puede constituir información estratégica – por ejemplo, para estrategias de comunicación o campañas de sensibilización orientadas a docentes.

TIC5. Porcentaje de docentes/directores, por obstáculos percibidos para el uso de TIC en la escuela

Definición: Este indicador mide las percepciones de docentes y directores sobre las necesidades experimentadas en la escuela para una efectiva integración del uso de TIC a las prácticas de enseñanza y aprendizaje. Las opciones de respuesta consideran las limitaciones de *hardware*, Internet y servicios de soporte técnico.

Fuente: Cetic.br (2017)

Especificaciones metodológicas:

- El cálculo debe hacerse por separado para docentes y directores.
- Este indicador se propone para docentes y directores, pero puede ser calculado sólo para uno de estos grupos, en función de la relevancia para la pregunta de investigación.

Población: Directores y docentes.

Marco temporal de referencia: Fecha de la encuesta.

Pregunta y opciones de respuesta:				
Pensando en la realidad de esta escuela y en la integración de TIC a los procesos de enseñanza y aprendizaje, ¿usted está en desacuerdo, adopta una postura neutral, o está de acuerdo con las siguientes afirmaciones?				
		En desacuerdo	Neutral	De acuerdo
Pregunta modelo:	a) Es necesario mejorar las habilidades y competencias técnicas del personal escolar en el uso de TIC.			
	b) Es necesario desarrollar nuevas prácticas de enseñanza incluyendo las TIC.			
	c) Es necesario aumentar la cantidad de computadoras por estudiante.			
	d) Es necesario actualizar los dispositivos digitales en la escuela.			
	e) Es necesario aumentar la cantidad de computadoras conectadas a Internet.			
	f) Es necesario aumentar la velocidad de acceso a Internet.			
	g) Es necesario mejorar el soporte técnico o el mantenimiento de los dispositivos digitales.			
	h) Es necesario mejorar las habilidades y competencias de los estudiantes en el uso de TIC.			
	i) Es necesario mejorar la capacitación en TIC del personal escolar.			
	j) Es necesario reducir la presión sobre el personal escolar para alcanzar estándares de rendimiento.			
	k) Es necesario brindar apoyo pedagógico al personal escolar para integrar las TIC.			

Instrucciones: Seleccione "En desacuerdo", "Neutral" o "De acuerdo" para cada ítem.

Desagregación y clasificaciones:

- Individuos: Género, edad, NSE, nivel educativo.
- Escuelas: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

► CONTINUACIÓN

TIC5. Porcentaje de docentes/directores, por obstáculos percibidos para el uso de TIC en la escuela

Método de cálculo:

$$TIC5_{OpA} = \frac{\sum_{i \in I} OpA_i}{I} \times 100$$

Donde:

i es el i^o individuo (docente o director).

I es el total de individuos (docentes o directores).

OpA_i es la respuesta del i^o individuo al ítem a) de la pregunta. Es 1 si se selecciona la respuesta "De acuerdo" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el individuo está de acuerdo en que es necesario mejorar las habilidades y competencias técnicas del personal escolar en el uso de TIC.

$$TIC5_{OpB} = \frac{\sum_{i \in I} OpB_i}{I} \times 100$$

Donde:

i es el i^o individuo (docente o director).

I es el total de individuos (docentes o directores).

OpB_i es la respuesta del i^o individuo al ítem b) de la pregunta. Es 1 si se selecciona la respuesta "De acuerdo" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el individuo está de acuerdo en que es necesario desarrollar nuevas prácticas de enseñanza involucrando las TIC.

El mismo cálculo debe realizarse para las respuestas c) a k).

Interpretación/relevancia para las políticas: Este indicador brinda información relevante sobre las percepciones de docentes y directores respecto de las barreras para el uso de TIC en las escuelas. Es particularmente relevante cuando se detectan bajos niveles de uso de TIC en las escuelas, lo cual es informado por otros indicadores propuestos en este conjunto, como el U3. Los hacedores de políticas pueden considerar esta información para tomar decisiones sobre la asignación de recursos.

TIC6. Porcentaje de estudiantes, por percepción del impacto de las TIC en su aprendizaje

Definición: Se trata de las percepciones de los estudiantes sobre una serie de posibles impactos de TIC en su propio proceso de aprendizaje.

Fuente: Cetic.br (2018)

Especificaciones metodológicas: Este indicador se refiere a la percepción de los estudiantes sobre los impactos del uso de TIC en sus procesos de aprendizaje, tanto en el hogar como en la escuela.

Población: Estudiantes.

Marco temporal de referencia: Fecha de la encuesta.

Pregunta modelo:	Pregunta y opciones de respuesta:		
	En tu opinión, usar dispositivos digitales (computadoras de escritorio, portátiles o tabletas) e Internet para aprender en la escuela o en tu casa:		
		Sí	No
	a) Te hace sentir más dispuesto a aprender cosas nuevas.		
	b) Te distrae de la tarea escolar o de los deberes.		
	c) Te ayuda a encontrar información o material escolar al que de otra forma no tendrías acceso.		
	d) No cambia en nada tu aprendizaje.		
Instrucciones: Elige "sí" o "no" para cada ítem.			

Desagregación y clasificaciones:

- Individuos: Género, edad, NSE, nivel educativo.
- Escuelas: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

Método de cálculo:

$$TIC6_{OpA} = \frac{\sum_{i \in ST} OpA_i}{ST} \times 100$$

Donde:

i es el i^o estudiante.

ST es el total de estudiantes.

OpA_i es la respuesta del i^o estudiante al ítem a) de la pregunta. Es 1 si se selecciona la respuesta "sí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el estudiante piensa que usar dispositivos digitales e Internet para aprender lo predisponen a aprender cosas nuevas.

$$TIC6_{OpB} = \frac{\sum_{i \in ST} OpB_i}{ST} \times 100$$

Donde:

i es el i^o estudiante.

ST es el total de estudiantes.

OpB_i es la respuesta del i^o estudiante al ítem b) de la pregunta. Es 1 si se selecciona la respuesta "sí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el estudiante piensa que usar dispositivos digitales e Internet para aprender lo distraen de la verdadera tarea escolar o de los deberes.

Debe hacerse el mismo cálculo para las respuestas c) y d).

Interpretación/relevancia para las políticas: Este indicador muestra la percepción de los estudiantes respecto del impacto de las TIC en su propio proceso de aprendizaje. El indicador también permite que los hacedores de políticas y los investigadores comparen las respuestas de los estudiantes con las de docentes y directores de escuela en relación con un tema clave. Asimismo, obtener la opinión de los jóvenes sobre un asunto que les afecta directamente, está en línea con las recomendaciones para la investigación que destacan la importancia de respetar los derechos y puntos de vista del niño.

TIC7. Porcentaje de estudiantes, por habilidades digitales

Definición: Este indicador mide la percepción subjetiva de los estudiantes sobre sus propias habilidades digitales usando dispositivos digitales (computadoras de escritorio, portátiles y tabletas), Internet y teléfonos móviles inteligentes (*smartphones*).

Fuente: Adaptado de Global Kids Online (2016)

Especificaciones metodológicas:

- Dada la alta cantidad de opciones de respuesta, se recomienda entregar un apoyo visual a los encuestados.
- Se recomienda, asimismo, formular estas preguntas en orden aleatorio.

Población: Estudiantes.

Marco temporal de referencia: Fecha de la encuesta.

Preguntas y opciones de respuesta:					
Preguntas modelo:	P1. Piensa en cómo usas los dispositivos digitales e Internet. ¿Qué tan ciertas son estas afirmaciones para ti?				
		No es cierto para mí	Un poco cierto para mí	Bastante cierto para mí	Muy cierto para mí
	a)	Sé cómo guardar una foto que encuentro en Internet.			
	b)	Sé cómo cambiar mi configuración de privacidad (por ejemplo, en una red social).			
	c)	Sé cómo utilizar un lenguaje de programación.			
	d)	Sé cómo abrir archivos descargados.			
	e)	Sé cómo utilizar los atajos del teclado (por ejemplo, CTRL+C para copiar, CTRL+G para guardar).			
	f)	Sé cómo abrir una nueva pestaña en un navegador.			
	g)	Me resulta fácil chequear si la información que encuentro en Internet es verdadera.			
	h)	Me resulta fácil elegir las mejores palabras clave para las búsquedas en Internet.			
	i)	Me resulta fácil encontrar un sitio <i>web</i> que he visitado antes.			
	j)	Me resulta fácil decidir si un sitio <i>web</i> es confiable.			
	k)	A veces termino en sitios <i>web</i> sin saber cómo llegué allí.			
	l)	Sé qué información debo y no debo compartir en Internet.			
	m)	Sé cómo eliminar personas de mis listas de contactos.			
	n)	Sé cómo publicar en Internet videos o música que he creado yo mismo.			
	o)	Sé cómo editar o hacer cambios básicos en el contenido en línea que otros han creado.			
	p)	Sé qué tipos de licencias se aplican al contenido en línea.			
	q)	Sé cómo crear algo nuevo a partir de un video o música que encontré en Internet.			
	r)	Sé cómo diseñar un sitio <i>web</i> .			
	s)	Sé cómo instalar aplicaciones en un dispositivo móvil (por ejemplo, un teléfono móvil o una tableta).			
t)	Sé cómo controlar los costos de uso de las aplicaciones móviles.				
u)	Sé cómo hacer una compra en una aplicación.				

▶ CONTINUACIÓN

TIC7. Porcentaje de estudiantes, por habilidades digitales

Preguntas y opciones de respuesta:

P2. ¿Cuáles de estas cosas sabes hacer en un teléfono móvil inteligente (*smartphone*) o en una tableta?

Preguntas modelo:		Sí	No
	a) Desactivar la función que muestra mi posición geográfica (en Facebook, Google Maps, etc.).		
	b) Conectarme a una red WiFi.		
	c) Bloquear las notificaciones de diferentes aplicaciones.		
	d) Sincronizar documentos, contactos o aplicaciones en todos los dispositivos que utilizo (por ejemplo, <i>smartphone</i> , tableta, computadora).		
	e) Bloquear las ventanas emergentes que promocionan aplicaciones, juegos o servicios por los que tengo que pagar (ventanas no solicitadas que aparecen durante la navegación por la <i>web</i>).		
	f) Proteger un <i>smartphone</i> con un PIN o con un patrón de pantalla.		
	g) Actualizar mi estado en la red social que más uso.		
	h) Encontrar información sobre cómo utilizar los <i>smartphones</i> de forma segura.		
	i) Comparar aplicaciones similares para elegir la más confiable.		
	j) Tomar una foto o hacer una filmación con un <i>smartphone</i> y publicarla en las redes sociales.		

Instrucciones: Para la Pregunta 1, seleccionar "No es cierto para mí", "Un poco cierto para mí", "Bastante cierto para mí" o "Muy cierto para mí". Para la Pregunta 2, seleccionar "sí" o "no" para cada ítem de la pregunta.

Desagregación y clasificaciones:

- Individuos: Género, edad, NSE, nivel educativo.
- Escuelas: Región geográfica, gestión pública o privada de la escuela, y tamaño de la escuela.

Método de cálculo:

Dispositivos digitales e Internet:

Usando las respuestas a la P1

$$TIC7(\text{dispositivos digitales e Internet})_{OpA} = \frac{\sum_{i \in ST} OpA_i}{ST} \times 100$$

Donde:

i es el i^o estudiante.

ST es el total de estudiantes.

OpA_i es la respuesta del i^o estudiante al ítem a) de la Pregunta 1. Es 1 si se selecciona la respuesta "Muy cierto para mí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el estudiante sabe cómo guardar una foto que encontró en línea.

$$TIC7(\text{dispositivos digitales e Internet})_{OpB} = \frac{\sum_{i \in ST} OpB_i}{ST} \times 100$$

Donde:

i es el i^o estudiante.

ST es el total de estudiantes.

OpB_i es la respuesta del i^o estudiante al ítem b) de la Pregunta 1. Es 1 si se selecciona la respuesta "Muy cierto para mí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el estudiante sabe cómo cambiar la configuración de privacidad.

El mismo cálculo debe realizarse para las respuestas c) a u).

► CONTINUACIÓN

TIC7. Porcentaje de estudiantes, por habilidades digitales

Teléfonos inteligentes o tabletas:

Usando las respuestas a la P2:

$$TIC7(\text{teléfonos inteligentes o tabletas})_{optA} = \frac{\sum_{i \in ST} OpA_i}{ST} \times 100$$

Donde:

i es el i^{p} estudiante.

ST es el total de estudiantes.

OpA_i es la respuesta del i^{p} estudiante al ítem a) de la Pregunta 2. Es 1 si se selecciona la respuesta "sí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el estudiante sabe cómo desactivar la función que muestra su posición geográfica (en Facebook, Google Maps, etc.).

$$TIC7(\text{teléfonos inteligentes o tabletas})_{optB} = \frac{\sum_{i \in ST} OpB_i}{ST} \times 100$$

Donde:

i es el i^{p} estudiante.

ST es el total de estudiantes.

OpB_i es la respuesta del i^{p} estudiante al ítem b) de la Pregunta 2. Es 1 si se selecciona la respuesta "sí" y 0 si no se la selecciona. En otras palabras, es 1 si el estudiante sabe cómo conectarse a una red WiFi.

El mismo cálculo debe realizarse para las respuestas de la c) a la j).

Interpretación/relevancia para las políticas: Este indicador mide las percepciones de los estudiantes sobre sus propias habilidades digitales. Es importante interpretar y, en consecuencia, informar el resultado como autopercepciones reportadas, y no como habilidades en sí. A pesar de las limitaciones para medir habilidades a través de la autopercepción, contar con un panorama de las habilidades percibidas por los estudiantes es relevante para las políticas, en particular si se desagrega a las respuestas por género, residencia urbana/rural y NSE.

Referencias

- Banco Mundial. (2018). Índice de GINI (estimación del Banco Mundial). Recuperado de http://data.un.org/Data.aspx?d=WDI&f=Indicator_Code%3ASI.POV.GINI
- Borgers, N., de Leeuw, E., & Hox, J. (2000). Children as Respondents in Survey Research: Cognitive Development and Response Quality 1. *Bulletin of Sociological Methodology/Bulletin de Méthodologie Sociologique*, 66(1), 60–75. Recuperado de <http://doi.org/10.1177/075910630006600106>
- Bourgeois, D. T. (2014). *Information Systems for Business and Beyond*. The Saylor Academy. Recuperado de <https://bus206.pressbooks.com/>
- Centro de Inovação para a Educação Brasileira – CIEB (2019). Notas Técnicas #16. Inteligência Artificial na educação. Recuperado de http://cieb.net.br/wp-content/uploads/2019/11/CIEB_Nota_Tecnica16_nov_2019_digital.pdf
- Comi, S. L., Argentin, G., Gui, M., Origo, F., & Pagani, L. (2017). Is it the way they use it? Teachers, ICT and student achievement. *Economics of Education Review*, 56, 24–39. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2016.11.007>
- Comité Gestor de la Internet en Brasil – CGI.br e Instituto de Estadística de la UNESCO – IEU. (2016). *Marco Referencial Metodológico para la Medición del Acceso y Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en Educación*. São Paulo. Recuperado de <https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/8/methodological-framework-for-measurement-of-access-and-use-of-information-and-communication-technologies-in-education.pdf>
- Corrales, B. R., Burle, C., Macaya, J. F. M., & Jereissati, T. (2018). *A importância das Boas Práticas para Dados na Web e o caso do Cetic.br*. Recuperado de <http://ceweb.br/guias/dados-abertos>
- Dagan, O., Kuperman, A., & Mioduser, D. (2012). *Technological thinking in the kinder garten-training the teaching-team n/d*. Recuperado de <http://www.ep.liu.se/ecp/073/016/ecp12073016.pdf>
- de Leeuw, E.; Borgers, N.; Strijbos-Smiths, A. (2002). Children as respondents: developing, evaluating and testing questionnaires for children. Artículo presentado en la International Conference on Questionnaire Development Evaluation and Testing Methods 2002, Charleston, South Carolina. Noviembre de 2002.
- Del Rio, O.; Martínez, P.; Martínez-Gómez, R.; Pérez, S. (2019). TIC para el Desarrollo Sostenible: recomendaciones de políticas públicas que garantizan derechos. UNESCO Policy Papers. UNESCO, Montevideo y París.
- Dodel, M. (2015). An analytical framework to incorporate ICT as an independent variable. In A. Chib, J. May, & R. Barrantes (Eds.), *Impact of information society research in the global south* (pp. 125–144). Lima: Springer Open.
- Egan, K. (1978). What Is Curriculum? *Curriculum Inquiry*, 8(1), 65–72. Recuperado de <http://doi.org/10.1080/03626784.1978.11075558>
- Ferguson, R., & Buckingham, S. (2012). Social Learning Analytics: Five Approaches. ACM International Conference Proceeding Series. 10.1145/2330601.2330616.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia – Unicef (2014). *The right to participate*. Recuperado de <https://www.unicef.org/crc/files/Right-to-Participation.pdf>
- Galperin, H. (2017). *Sociedad digital: brechas y retos para la inclusión digital en América Latina y el Caribe*. Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000262860_spa
- Gere, C. (2008). *Digital culture* (Second Ed.). London: Reaktion Books Ltd.
- Global Kids Online. (2016). *Child and parent questionnaire*. Recuperado de www.globalkidsonline.net/survey
- Griffin, P., & Care, E. (Eds.). (2015). *Assessment and Teaching of 21st Century Skills – Methods and Approach*. Springer. Recuperado de <http://doi.org/10.1007/978-94-017-9395-7>
- Groves, R., Fowler Jr, F., Couper, M., Lepkowski, J., Singer, E., & Tourangeau, R. (2009). *Survey methodology* (2nd ed.). New York: Wiley.
- Hempel, K., & Fiala, N. (2011). *Measuring Success of Youth Livelihood Interventions: A Practical Guide to Monitoring and Evaluation*. Washington, DC. Recuperado de <http://www.worldbank.com>
- Hinojosa, E., Isaacs, S., & Bougroum, M. (2014). Information and communications technologies for improving learning opportunities and outcomes in developing countries. *Learning and Education in Developing Countries: Research and Policy for the Post-2015 UN Development Goals* (pp. 42–57). Recuperado de <http://doi.org/10.1057/9781137455970>
- Hogarty, K. Y., Lang, T. R., & Kromrey, J. D. (2003). Another look at technology use in classrooms: The development and validation of an instrument to measure teachers' perceptions. *Educational and Psychological Measurement*, 63(1), 139–162. Recuperado de <http://doi.org/10.1177/0013164402239322>
- Holland, P. (2008). Causation and Race. In T. Zuberi & E. Bonilla-Silva (Eds.), *White logic, white methods* (pp. 93–110). Maryland: Rowman & Littlefield Publishing Group.
- Instituto de Estadística de la UNESCO – IEU (2018). *Quick guide to education indicators for SDG 4*. Montreal: UNESCO. Recuperado de <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/quick-guide-education-indicators-sdg4-2018-en.pdf>
- James, J. (2001). Low-cost computing and related ways of overcoming the global digital divide. *Journal of Information Science*, 27(385).
- James, J. (2011). Are changes in the digital divide consistent with global equality or inequality? *The Information Society*, 27(2), 121–128.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning. Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lóscio, B. F., Guimarães, C. B. dos S., Oliveira, M. I. S., & Calegari, N. (2018). *Fundamentos para Publicação de Dados na Web*. São Paulo. Recuperado de <https://ceweb.br/media/docs/publicacoes/1/fundamentos-publicacao-dados-web.pdf>

- Lugo, M., Toranzos, L., & López, N. (2014). Informe sobre tendencias sociales y educativas en América Latina 2014: políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina. IPE – UNESCO Sede Regional Buenos Aires. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf000023008>
- Mainguet, C., & Baye, A. (2006). 3C. Defining a framework of indicators to measure the social outcomes of learning. In R. Desjardins, & T. Schuller (Eds.), *Measuring the effects of education on health and civic engagement. Proceedings of the Copenhagen Symposium* (pp. 153–164). Copenhagen: OCDE. Recuperado de <http://www.oecd.org/education/innovation-education/37437718.pdf>
- Martínez-Restrepo, S., Ramos J. L., Maya S. N., & Parra R. L. (2018). *Guía metodológica para medir las TIC en educación*. Bogotá: Fedesarrollo e IDRC. Recuperado de <http://www.medicionesticeducacion.org/descargas/guia-metodologica.pdf>
- Ministerio de Educación, Chile. (2018). *Resumen ejecutivo Evaluación Programas Gubernamentales (EPG): Programas Yo Elijo mi PC y Me Conecto para Aprender*.
- Ministerio de Educación, Chile. Centro de Educación y Tecnología, Enlaces. (2013). Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje. Santiago: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación, Chile. Centro de Educación y Tecnología, Enlaces. (2018). Base de datos. Recuperado de <http://www.enlaces.cl/evaluacion-de-habilidades-tic/simce-2013/base-de-datos/>
- Ministerio de Educación, Ruanda (2018): Education Statistics 2017, Gobierno de Ruanda.
- Newby, L. S., Hite, J. M., Hite, S. J., & Mugimu, C. B. (2013). Technology and education: ICT in Ugandan secondary schools. *Education and Information Technologies*, 18(3), 515–530. Recuperado de <http://doi.org/10.1007/s10639-011-9180-x>
- Organización de las Naciones Unidas – ONU (2017). *Quality education: why it matters*. Recuperado de https://www.un.org/sustainabledevelopment/wp-content/uploads/2017/02/ENGLISH_Why_it_Matters_Goal_4_QualityEducation.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO (2018). ICT Competency Framework for Teachers. Version 3. París: UNESCO.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO (2019). Measuring Adoption and Impact of Open Educational Resources (OER). Guía técnica. Manuscrito sin publicar.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – UNESCO (2018). *Re-orienting education management information systems (EMIS) towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning* (No. 05). París. Recuperado de https://www.openemis.org/wp-content/uploads/2018/05/UNESCO_Re-orienting_Education_Management_Information_Systems_EMIS_towards_inclusive_and_equitable_quality_education_and_lifelong_learning_2018_en.pdf
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OCDE (2012). *Public and Private Schools: How management and funding relate to their socio-economic profile*. Recuperado de <http://doi.org/10.1787/9789264175006-en>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico – OCDE (2015). *Students, Computers and Learning: Making the connection*. OECD Publishing. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>
- Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019) Artificial intelligence in education: challenges and opportunities for sustainable development. UNESCO, Paris.
- Popham, W. J. (1999). Why Standardized Tests Don't Measure Educational Quality. *Educational Leadership*, 56(6), 8 - 15.
- Qureshi, A. A. (2013). Impact of Leadership on Meaningful Use of ICT. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 93, 1744–1748. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.109>
- Rodríguez, O. C., Sánchez, T. F., & Márquez, Z. J. (2011). Impacto del programa “Computadores para Educar” en la deserción estudiantil, el logro escolar y el ingreso a la educación superior. *Documentos CEDE*, 2011–15.
- Scheerens, J., Luyten, H., & van Ravens, J. (2011). Measuring Educational Quality by Means of Indicators. In J. Scheerens, H. Luyten, & J. van Ravens (Eds.), *Perspectives on Educational Quality: Illustrative Outcomes on Primary and Secondary Schooling in the Netherlands* (pp. 35–50). Dordrecht: Springer Netherlands. Recuperado de http://doi.org/10.1007/978-94-007-0926-3_2
- Schmidt-Hertha, B., & Strobel-Dümer, C. (2014). Computer Literacy Among the Generations: How Can Older Adults Participate in Digital Society? In G. K. Zarifis & M. N. Gravani (Eds.), *Challenging the “European Area of Lifelong Learning”: A Critical Response* (pp. 31–40). Dordrecht: Springer Netherlands. Recuperado de http://doi.org/10.1007/978-94-007-7299-1_3
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond*. Recuperado de <http://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond>
- Selwyn, N. (2014). Reconsidering political and popular understandings of the digital divide. *New Media and Society*, 6(3), 341–362. Londres: Sage Publications.
- Statistics Canada. (2010). *Survey Methods and Practices*. Ottawa: Ministerio de Industria. Recuperado de http://doi.org/10.1007/978-94-007-0926-3_2
- Sudman, S., Bradburn, N. M., & Schwarz, N. (1996). Thinking about answers: The application of cognitive processes to survey methodology. San Francisco: Jossey-Bass.

- Taleb, Z. (2012). Information and Communication Technology Skills Ranking in Secondary School Curriculum. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 69, 1093–1101. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.12.037>
- Tourangeau, R., & Ting, Y. (2007). Sensitive questions in surveys. *Psychological Bulletin*, 133(5), 859–883. Recuperado de <http://web.comhem.se/u22779327/16/k16docs081211.pdf>
- Trochim, W. (2006). *Unit of analysis*. Recuperado de <https://socialresearchmethods.net/kb/unitanal.php>
- Unión Internacional de Telecomunicaciones – UIT (2014). *Manual for Measuring ICT Access and Use by Households and Individuals*. International Telecommunication Union. Recuperado de <http://doi.org/10.3390/s120811205>
- Unión Internacional de Telecomunicaciones – UIT (2018). *Internet users by region and country, 2010–2016*. Recuperado de <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/treemap.aspx>
- Weiss, N. A. (1999). *Introductory statistics*. Massachusetts: Addison - Wesley.
- Wong, E. M. L., & Li, S. C. (2008). Framing ICT implementation in a context of educational change: a multilevel analysis. *School Effectiveness and School Improvement*, 19(1), 99–120. Recuperado de <http://doi.org/10.1080/09243450801896809>

Esta *Guía Práctica para la Implementación de Encuestas sobre el Uso de TIC en Escuelas Primarias y Secundarias* presenta las etapas y pasos para planificar, desarrollar e implementar encuestas sobre el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación. Esta *Guía Práctica* no trata en detalle cuestiones estadísticas o académicas – aunque proporciona referencias y fuentes adicionales para una revisión más detallada. En cambio, ofrece pautas prácticas para planificar y realizar encuestas a gran escala sobre el uso de TIC en educación, que ayudarán a mejorar la toma de decisiones en el campo de las políticas. El desarrollo de esta *Guía* representa un esfuerzo conjunto del Cetic.br/NIC.br y el Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS) para apoyar la producción de datos de calidad acerca de las TIC en educación en los países en desarrollo, buscando que sean, al mismo tiempo, relevantes a nivel local y que permitan comparabilidad internacional.



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



INSTITUTO
DE ESTADÍSTICA
DE LA UNESCO



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura

cetic.br

Centro Regional de Estudios
para el Desarrollo de la
Sociedad de la Información bajo
los auspicios de la UNESCO

nic.br

Núcleo de Informação
y Coordinación del
Punto BR

cgi.br

Comité Gestor de
Internet en Brasil

Tel 55 11 5509 3511
Fax 55 11 5509 3512

www.cgi.br
www.nic.br
www.cetic.br